



WE NEED MORE SPACE

GDYNIA
miasto innowacji


ppnt gdynia
pomorski park
nowoczesno-technologiczny

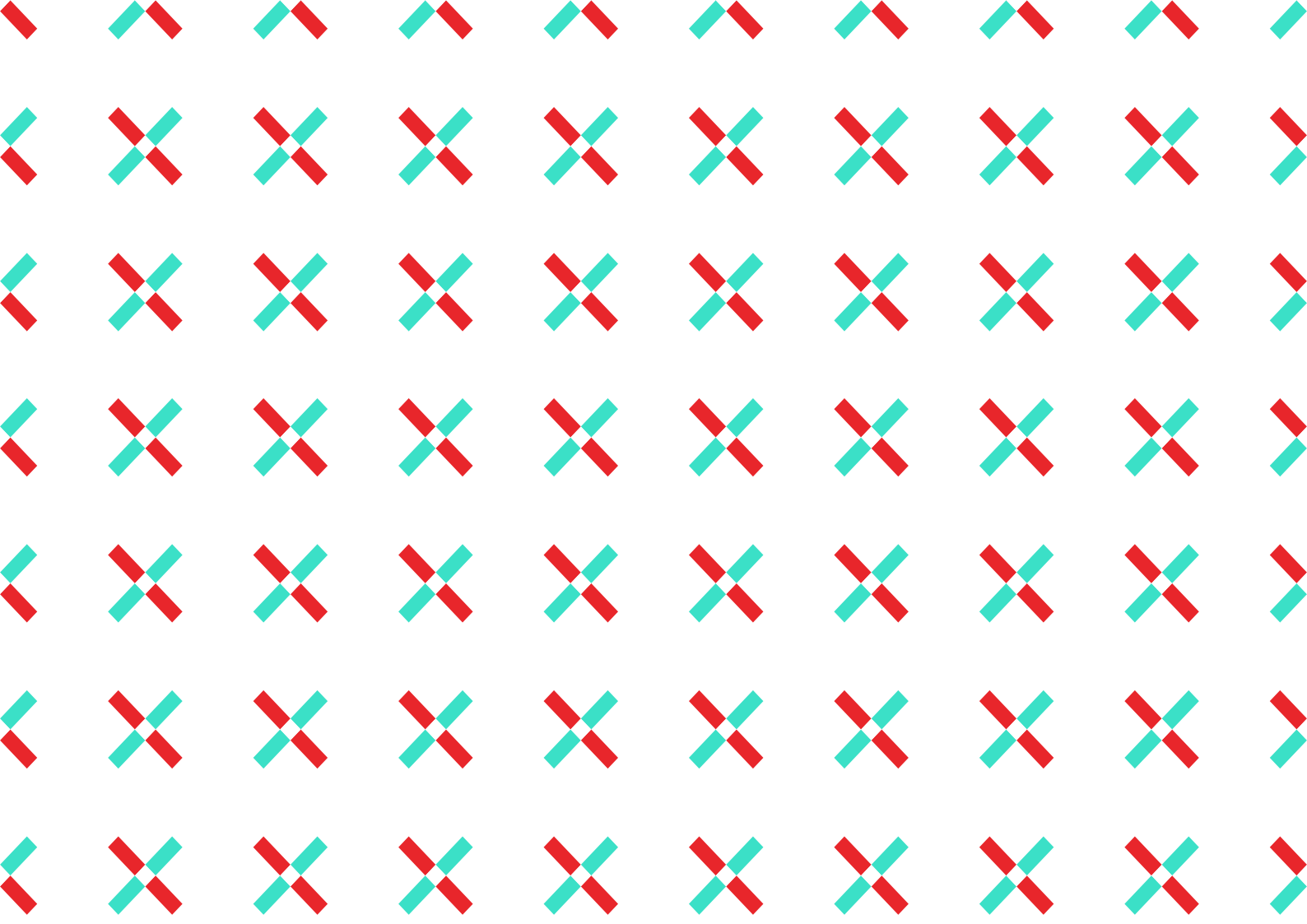
 **centrum
designu**

 **gdynia
design
days**

 **POLSKA
AGENCJA
KOSMICZNA**



**AKADEMIA
SZTUK
PIĘKNYCH
W GDAŃSKU**



WE NEED MORE SPACE



kuratorka: Marta Flisykowska

autorka komunikacji wizualnej: Agata Janiszewska



curator: Marta Flisykowska

author of visual communication: Agata Janiszewska

Katalog powystawowy Exhibition catalog

We need more space

O wystawie

Ideą wystawy było pokazanie tego, co się dzieje w kosmosie z udziałem Polaków. Jednak tym razem celem było pokazanie również drugiego dna projektów bądź ujawnienie szerszego kontekstu sytuacji.

Mamy udokumentowane osiągnięcia, takie jak za projektowanie łazików, napisanie odpowiedniego software'u lub przygotowanie elektroniki na potrzeby kosmiczne. Potrafimy też konstruować rakiety suborbitalne, dostarczamy narzędzia do sond i satelitów.

Nasi naukowcy badają wpływ radiacji na ludzkie ciało, projektują narzędzia dla astronautów, a także badają geologiczną strukturę Marsa. To jednak nadal nie wszystko, kosmos to bowiem otaczająca nas energia, a ta jest przede wszystkim związana z ludźmi. Kosmos to rzesza entuzjastów i pasjonatów, którzy mają odwagę i chcą robić coś więcej – eksplorować to, co dotychczas nieodkryte.

Wystawa „We need more space” była częścią festiwalu Gdynia Design Days 2019. Hasłem wywoławczym festiwalu była polaryzacja. Wystawa pokazała wycinek tego, co się dzieje w kosmosie z udziałem Polaków. Jej ideą było nie tylko pokazanie obiektów i narzędzi, ale przede wszystkim zaprezentowanie ludzi oraz ich zmaterializowanej motywacji, pasji i wiedzy. Hasło „We need more space” nie jest jednoznaczne i w tej warstwie ma się również odnosić do motywu przewodniego wystawy. Oprócz poznania osób i projektów związanych z kosmosem można się było dowiedzieć czegoś, co na pierwszy rzut oka nie jest oczywiste; raz były to ciekawostki technologiczne, innym razem – drugie dno problemów i wyzwań, z jakimi mierzyły się osoby, które stoją za realizacją.

W tym wypadku czynnik ludzki staje się mieczem obosiecznym. Różne procedury, w tym także problemy z finansowaniem badań, również mają wpływ

About the exhibition

The idea behind the exhibition was to show what happens with regards to space and with participation of Polish people. However, this time the goal was also to show the hidden depths of the projects or to reveal a wider context of the situation.

There have already been some well-documented achievements on behalf of Poles, such as designing rovers, writing appropriate software, or preparing electronics intended for space. Poles also make suborbital rockets and provide tools for probes and satellites.

Our scientists study the impact of radiation on the human body, design tools for astronauts, and explore the geological structure of Mars. That's still not all, because space is the energy that surrounds us, which is primarily connected to people. Space is a multitude of enthusiasts and passionate people who have the courage and want to do something more – explore what has never been discovered before.

The exhibition „We need more space” was part of the Gdynia Design Days 2019. The slogan for the festival is polarization. The exhibition showed a fragment all the Polish initiatives with regards to space. The idea of the exhibition was not only to show objects and tools, but above all to present people and their motivations, their passion and knowledge materialized. The slogan „We need more space” is not unambiguous and in this aspect it also refers to the theme of the festival. In addition to presenting the people and projects related to space, at the exhibition you could also learn something that was not obvious at first glance; sometimes it was technological curiosities, another time the hidden depth of problems and challenges faced by those behind their implementation.

In this case, the human factor becomes a double-edged sword. Different procedures, including problems with research funding, also have an impact

na dzieło podboju kosmosu. Jak pokazuje historia, te powiązania i problemy potrafią spolaryzować się w ogromną siłę – zarówno napędową, jak i destrukcyjną.

Na wystawie prezentowano nie tylko makiety baz księżycowych, modele łazików marsjańskich, rakiet i czujników, ale także projekty artystyczne czy zakres badań naukowych. Nazwa wystawy „We need more space” symbolicznie odnosiła się też do wewnętrznej potrzeby zaspokajania głodu ciekawości świata. Hasło to występuje często wśród kosmicznych entuzjastów, również jako slogan i naszywka na ubrania. Pod tą nazwą działa także polski serwis poświęcony tematyce eksploracji kosmosu, którego działalność została zaprezentowana na wystawie.

Projekt wystawienniczy miał się też odnosić do hasła „polaryzacja”. Uczestnicy przechodzili przez symboliczną bazę, w której na wejściu otrzymywali dwie pary okularów. Na wystawie znajdowały się informacje, które można było odczytać tylko w niebieskich okularach, oraz ukryte informacje widoczne tylko w czerwonych. Dzięki temu odbiorca zapoznawał się z treścią wystawy na dwa sposoby. Informacji nie dało się odczytać bez okularów, jedynie po założeniu niebieskich bądź czerwonych uwidaczniały się odpowiednie treści. „Niebieskie” były bardziej oficjalne i informacyjne, „czerwone” dotyczyły doświadczeń prywatnych lub tych mniej oficjalnych. Wszystkie przedmioty na wystawie były prawdziwe, część z nich nawet premierowo pokazywana w Polsce.

Ekspozycję podzielono na punkt informacyjny – bazę oraz na część eksploracyjną z dobranym światłem ustawionym w taki sposób, aby oddawać charakter eksploracji. W tle ekspozycji słychać było ambientowe dźwięki, obecny był też żywy podgląd z kamery z międzynarodowej stacji kosmicznej.

Wystawa została objęta honorowym patronatem Polskiej Agencji Kosmicznej.

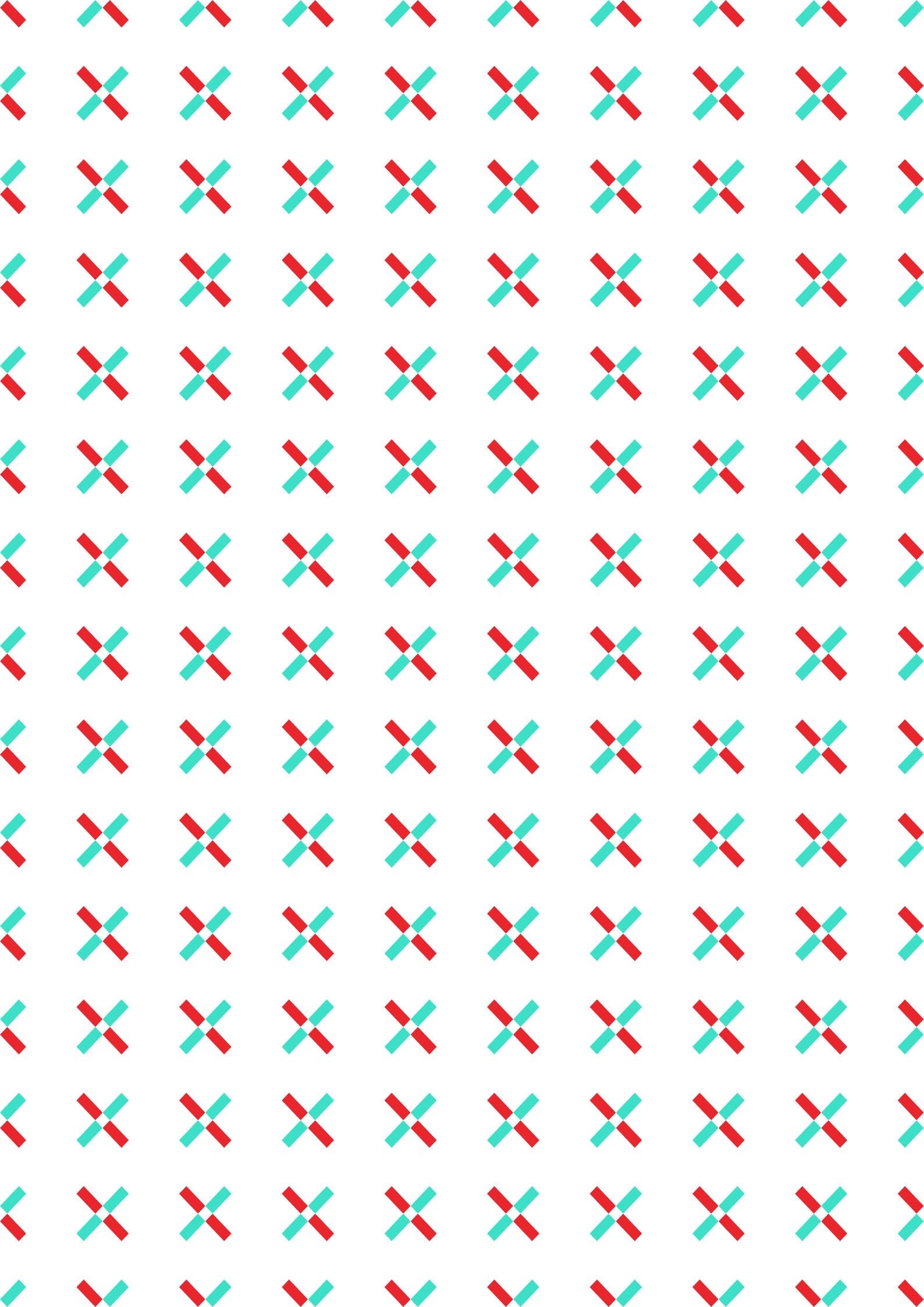
on the space exploration work. History shows that these connections and problems can polarize into a huge force, both driving and destructive.

The exhibition presented models of moon bases, models of Mars rovers, rockets and sensors, but also artistic projects as well as the presentation of the scope of scientific research. The name of the exhibition „We need more space” also symbolically referred to the internal need to satisfy hunger for curiosity about the world. This motto is often found among space enthusiasts and also as a slogan and a patch for clothes. A Polish website devoted to the subject of space exploration, whose content will also be presented at the exhibition, operates under this name as well.

The exhibition was also to refer to the idea of polarization. Participants went through a symbolic base where they received two pairs of glasses at the entrance. The exhibition contained information that was only readable in blue glasses as well as hidden information visible upon putting on the red ones. The visitor thus could become familiar with the content of the exhibition in two ways. The information was not possible to be read without glasses - only after putting on the blue or red ones the relevant content was visible. The blue ones were more official and informative, while the red ones concerned private or less official matters. All items at the exhibition were original, some of them even shown in Poland for the first time.

The entire exhibition was divided into an information point - base and the exploration part where the light was chosen in such a way as to reflect the nature of exploration. In the background of the entire exhibition ambient sounds could be heard. There was also a live feed from a camera from an international space station.

The exhibition has been prepared under the honorary patronage of the Polish Space Agency.





UCZESTNICY WYSTAWY

Na wystawie zaprezentowano
sylwetki następujących postaci:



EXHIBITION PARTICIPANTS

The following persons were presented
during the exhibition:

Leszek Orzechowski; Joanna Jurga;
Anna Łosiak; Marta Flisykowska;
Tadeusz Kocman; Michał Drogosz;
Anna Fogtman; Przemysław Kant;
Kacper Zieliński; Adam Matusiewicz;
Tomasz Chelstowski; Mateusz Dyrda;
Patrycja Matejek; Adam Dąbrowski;
Krzysztof Kanawka; Radek Grabarek.

Orzechowski

Leszek





Space is more

Architekt kosmiczny i założyciel Space is More – zespołu projektowego działającego w przemyśle kosmicznym. Doktorant Politechniki Wrocławskiej na Wydziale Architektury w Zakładzie Urbanistyki, badający zagadnienie uwarunkowań urbanistyczno-architektonicznych ludzkich osiedli poza Ziemią.

W pracy skupia się na tym, jak będziemy żyli w kosmosie oraz jak technologie do tego potrzebne wpłyną na nasze codzienne życie na Ziemi. Pracuje nad prototypami przyszłych habitatów kosmicznych, łącząc biznes z pracą naukową. Zarządza również Placówką Badawczą Lunares – ośrodkiem do symulowania załogowych misji na Marsa i Księżyc. Pomysł pojawił się pod koniec 2015 roku kiedy Space is More wygrało konkurs studencki ESA Moon Challenge na zaprojektowanie architektury misji powrotu na Księżyc. Finalista konkursu (wraz z zespołem) NASA 3D-Printed Habitat Challenge, koncept oraz makieta prezentowane były podczas World Makres Faire w Nowym Jorku.

* „Zaraz po studiach, kiedy zaczynała się krystalizować koncepcja zostania kosmicznym architektem, pojechałem «odnaleźć siebie», odwiedzając znajomego w Kyoto. Przechadzając się Ścieżką Filozofów, intensywnie myśląc nad przyszłością, napotkałem kota. Zapytałem się go po polsku: „A co ty byś zrobił na moim miejscu?”. Kot, słysząc język polski, natychmiast zwymiotował.” – wspomina Leszek.

** „Po przylocie do Nowego Jorku okazało się, że w trakcie kontroli cłowej makieta została otwarta zdecydowanie zdemolowana. Konieczna była jej reperacja przed ostateczną prezentacją.”

Space is more

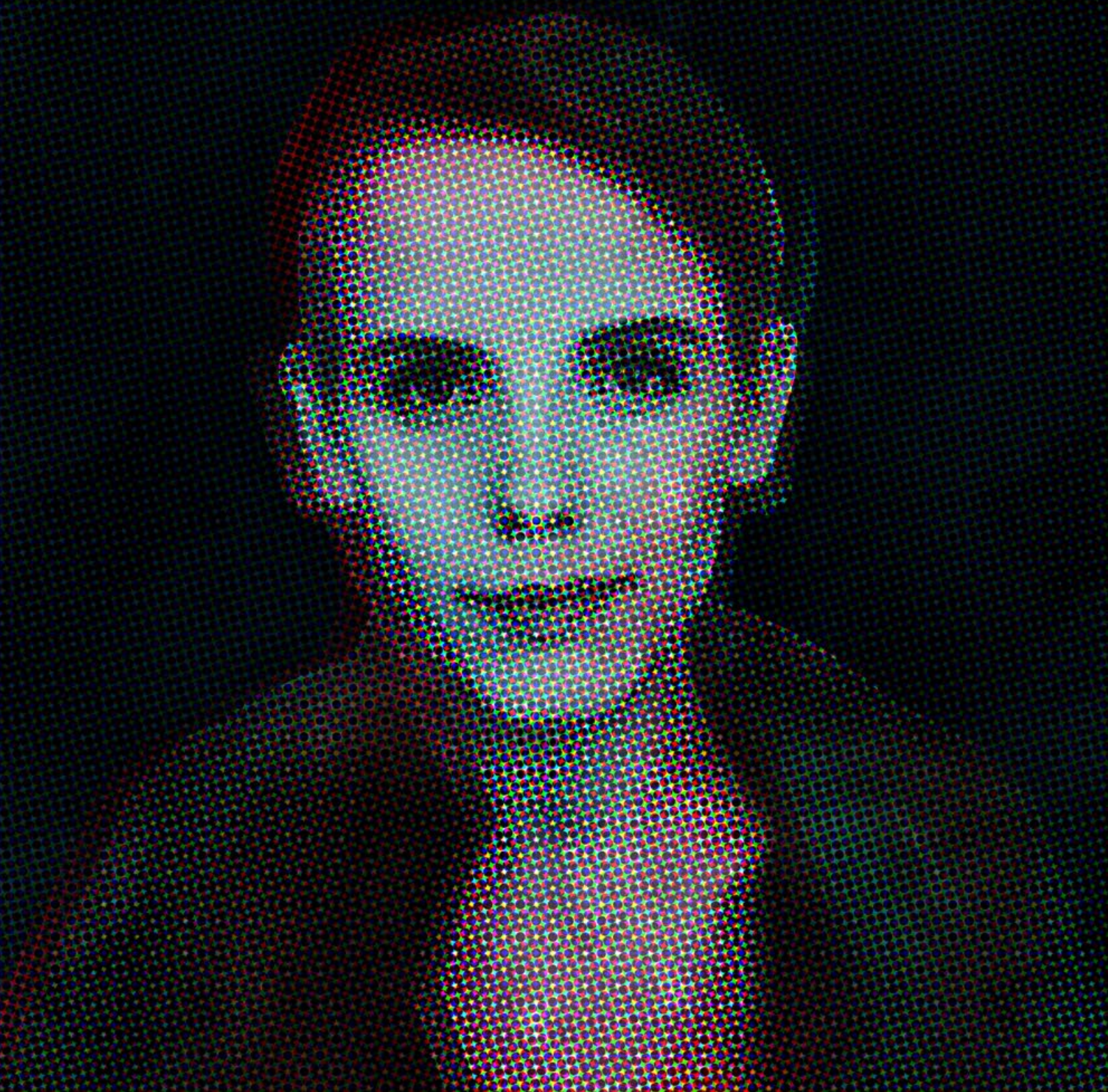
A space architect and founder of Space is More – a design team operating in the space industry. At work, he focuses on how we will live in space, and how technologies needed for this will affect our everyday life on Earth.

He is working on a series of prototypes of future space habitats, combining business and scholarly work. He also manages the Lunares Research Facility – a centre for simulating manned missions to Mars and the Moon. “In my opinion, if a permanent facility is set up on our satellite, it will necessarily have to be self-sufficient, and we will have a testing ground for testing a waste-free lifestyle – much needed in the era of climate change.” Colonization of the cosmos seems to be the best remedy for our earthly problems. (Along with the team) the finalist of the competition NASA 3D-Printed Habitat Challenge, the concept and model were presented during World Makres Faire in New York.

* „Right after graduation, when my idea of becoming a cosmic architect began to take shape, I went to find myself visiting a friend in Kyoto. While walking the Path of Philosophers, thinking intensely about the future, I encountered a cat. I asked him in Polish: „What would you do in my place?” – The cat, hearing the Polish language, immediately vomited.” – Leszek recalls.

** „After arriving in New York, it turned out that the customs inspection opened our model and completely destroyed it.”

Jurga
Jocinda





Joanna Jurga

joannajurga.com

Dziewczyna z tatuażem, z zawodu projektantka, z pasji – innowatorka. Studiowała malarstwo w Singapurze i projektowanie w Warszawie. Obecnie realizuje doktorat dotyczący poczucia bezpieczeństwa w przestrzeni, tworzonego za pomocą doświadczeń zmysłowych, z uwzględnieniem izolacji kosmicznej (ASP Gdańsk). Kobieta pistolet od lat praktykująca zen, dla której doba z zasady ma 48 godzin, z wyjątkiem tych okresów, kiedy ma 72. Nomadka chętnie poruszająca w projektowaniu problemy społeczne i zagadnienia dotyczące przyszłości. Pasjonatka kultury Dalekiego Wschodu, kuchni roślinnej oraz motoryzacji. Analogowa astronautka, która nieustannie udowadnia, że niemożliwe nie istnieje.

Współpracowała z takimi markami, jak IKEA czy Infuture hatalska foresight institute, wykłada na AS w Szczecinie, brała udział w festiwalach designu w Polsce i za granicą. Jutronautka, finalistka takich konkursów, jak: makeMe!, Young Polish Designer czy Innovation AD.

W trakcie 9 Misji LEARN (25.08/09.09.2018) w Habitacie Lunares – Mobile Research Station w Piłę, będącej symulacją życia na Księżycu, przeprowadziła czteroczęściowy eksperyment UN/SAFE dotyczący budowania poczucia bezpieczeństwa w izolacji za pomocą jogi, medytacji, technik oddechowych, aromaterapii oraz odpowiedniego oświetlenia. Ponadto przeprowadziła audyt designu habitatu, aby w przyszłości jeszcze bardziej dostosować go do potrzeb użytkowników, zapewniając im najwyższy możliwy komfort życia.

Miała takie dziecięce marzenie, żeby znaleźć się na okładce magazynu. I została twarzą „Kultury pogrzebu” – pisma branżowego dla branży funeralnej, dla której przez kilka lat projektowała urny na prochy. „Jeśli kiedykolwiek będziecie wypowiadać życzenia, to bądźcie precyzyjni, ponieważ «Design Alive», «Forbes», ani «Time» to to nie był” – dodaje Asia.

joannajurga.com

A girl with a tattoo, a designer by profession, an innovator in passion. She studied painting in Singapore and design in Warsaw. She is currently pursuing a PhD on the sense of security in space, created through sensory experiences, including cosmic isolation (ASP Gdańsk). A machine gun woman who has been practicing Zen for years, for whom the day is 48 hours with the exception of when it is 72. A nomad willingly discussing social problems and issues related to the future in designing. Enthusiast of Far East culture, vegetarian cuisine and motorization. An analogue astronaut that constantly proves that the impossible does not exist.

She has collaborated with brands such as IKEA and Infuture hatalska foresight institute, gives lectures at AS in Szczecin, took part in design festivals in Poland and abroad. Tomorrownaut, a finalist in such competitions as makeMe!, Young Polish Designer or Innovation AD.

During the 9th LEARN Mission (25.08 / 09.09.2018) in Lunares Habitat - Mobile Research Station in Piłę, which simulates life on the Moon, she conducted a four-part UN/SAFE experiment on building a sense of security in isolation using yoga, meditation, breathing techniques, aromatherapy and adequate lighting. In addition, she carried out an audit of the habitat design so that in the future it can be adapted to the needs of users even better, providing them with the highest possible comfort of living.

As her childhood dream she wanted to be on a cover of a magazine. And she became the face of „Kultura pogrzebu”. Magazine for the funeral industry, for which she designed urns for ashes for several years. „If you ever make a wish, be precise, because well, it's not Design Alive, Forbes or Time” Asia adds.

Łosiak



University of Exeter, UK

Instytut Nauk Geologicznych PAN, Wrocław

Geolożka planetarna, obecnie pracuje na Uniwersytecie w Exeter w UK, badając małe kratery uderzeniowe na Ziemi. Związana z Instytutem Nauk Geologicznych PAN, gdzie zajmowała się badaniami powierzchni Marsa. Absolwentka Uniwersytetu Warszawskiego, Michigan State University oraz Uniwersytetu w Wiedniu. Stypendystka Fulbrighta, Marie Skłodowska-Curie Actions Individual Fellowship i grantów NCN oraz Fundacji dla Nauki Polskiej.

Jej praca polega na badaniu procesów kształtujących powierzchnię Ziemi i innych planet Układu Słonecznego.

Mimo że Anna stara się odpowiadać na „duże naukowe pytania”, takie jak „Czy grozi nam armagedon w wyniku zderzenia z asteroidą?”, jej zwykły dzień w pracy jest mało ekscytujący. Niemal codziennie spędza wiele godzin, przygotowując próbki do analiz i wykonując pomiary.

Jej obecny projekt polega na badaniu upieczonych trupów organizmów, zabitych lub okaleczonych przez asteroidę, i na analizie małych węgielków, jakie (ze współpracownikami dr Łosiak) znaleźli na obrzeżach małych kraterów uderzeniowych. Projekt zaczął się w roku 2014, niespełna rok po obronie doktoratu Anny.

Okropny geek.

W czasie dwutygodniowej wyprawy na Hawaje, z uwagi na 12-godzinny dzień pracy, na plaży spędziła dokładnie 30 minut (i to pobierając próbki), ale za to miała możliwość własnoręcznego upieczenia kiełbaski nad lawą.

University of Exeter, UK

Institute of Geological Sciences at PAS, Wrocław

A planetary geologist, currently working at the University of Exeter in the UK, studying small impact craters on Earth. She was associated with the Institute of Geological Sciences of the Polish Academy of Sciences, where she studied the surface of Mars. She is graduate of the University of Warsaw, Michigan State University and the University of Vienna. She has been a holder of Fulbright scholarship, Marie Skłodowska-Curie Actions Individual Fellowship and grants from the National Science Center and Foundation for Polish Science.

Her job was to study the processes that shape the surface of the Earth and other planets of the Solar System.

Although Anna is trying to answer „big scientific questions” such as „whether we are threatened by Armageddon as a result of a collision with an asteroid”, her usual day at work is not that exciting. I spend many hours almost every day preparing samples for analysis and taking measurements.

Her current project is to study burned corpses of organisms killed or crippled by an asteroid and to analyze small coals which (together with co-workers of dr Łosiak) she found on the outskirts of small impact craters. The project began in 2014, less than a year after Anna completing her doctorate.

Terrible geek.

For example, during a 2-week trip to Hawaii, due to a 12-hour work day, she spent exactly 30 minutes on the beach (and while there she was taking samples), but she had the opportunity to roast sausages over the lava.

Świeżo upieczona doktor namówiła kilku znanych naukowców do wykopania odkrywki w kraterze Kaali w Estonii. Szukali paleogleby, która umożliwiłaby im ustalenie, kiedy dokładnie asteroida uderzyła w Ziemię. Ze względu na materiał, przez jaki musieli się przebijać, kopanie było dużo cięższe, niż przewidywała Anna, i mimo 12-godzinnej pracy sześciu osób każdego z trzech długich dni, nie znaleźli ani śladu gleby.

„Ze stresu nie mogłam spać, wyobrażając sobie, że pozostałe osoby ukatrupią mnie i wrzucą do odkrywki za zmarnowanie im czasu i pieniędzy.”

Na szczęście w połowie 4. dnia pracy znaleźli węgielki. Węgielki, dzięki którym nie tylko wydatowali krater, ale później otrzymali prestiżowy międzynarodowy grant Marii Skłodowskiej-Curie.

As a brand new doctor she persuaded several scientists I knew to dig a mine in the Kaali crater in Estonia. They were looking for paleosols, which would enable them to determine when exactly the asteroid hit the ground. Due to the material they had to break through, digging was much heavier than Anna had anticipated, and despite the 12-hour day of work of six people, they failed to find any trace of soil for three days.

„I could not sleep because of stress, imagining that other people would kill and throw me into the open pit for wasting their time and money.”

Fortunately, in the middle of the fourth day they found pieces of coal. Thanks to them they were not only able to date the crater, but also use them to win in the prestigious international Maria Skłodowska Curie grant.



**2011_Hawaje, pieczenie
kiełbasek nad lawą**

Źródło: Anna Łosiak. Materiały własne.

**2011_Hawaii, roasting
lava sausages**

Materials: Anna Łosiak.

Flisykowska





Marta Flisykowska

Akademia Sztuk Pięknych w Gdańsku

Projektantka, kuratorka i wykładowczyni. Pracuje na Wydziale Architektury i Wzornictwa Akademii Sztuk Pięknych w Gdańsku, współprowadzi tam Pracownię Designu Eksperymentalnego. Interesuje ją pierwiastek ludzki w środowisku technicznym. Zajmuje się tym, żeby zaprojektowane przez nią rzeczy były intuicyjne dla użytkownika, czyli potrafi tłumaczyć werbalny i niewerbalny komunikat na język rzeczy.

Stosuje metodę eksperymentu i designu spekulatywnego do badania kodu kulturowego. Wykorzystuje swoją pasję na potrzeby kosmosu i futurologii w swoich projektach, wystawach i publikacjach. Jej praca często łączy technologię wytwarzania przyrostowego z rzemiosłem, ale także szybkie prototypowanie i bezpośrednią produkcję cyfrową. Realizowała wystawy m.in. w Hongkongu pod patronatem konsulatu, jej projekty obecne były na światowych targach w Paryżu, Mediolanie i Los Angeles. Uczestniczka i panelistka na konferencjach naukowych i artystycznych.

Prywatnie uwielbia góry i jazdę na rowerze MTB, sci-fi, a także kminek. Od dzieciństwa słyszy, że ma „za dużo kółek zainteresowań i powinna się na coś zdecydować” – kiepsko jej to idzie. Swoje specyficzne poczucie humoru i nadmiar energii tłumaczy przedawkowaniem kreskówek w dzieciństwie.

Academy of Fine Arts in Gdańsk

Designer, researcher and lecturer. She works at the Faculty of Architecture and Design at the Academy of Fine Arts in Gdańsk and co-leads the Laboratory of Experimental Design there. She is interested in the human element in the technical environment. She wants to make sure that things she designs could be used intuitively, i.e. she is able to translate verbal and non-verbal communication into the language of things.

She uses the method of experiment and speculative design to study the cultural code. She also uses her passion for space and futurology in her projects, exhibitions and publications. Her work often combines incremental production technology with craftsmanship, but also rapid prototyping and direct digital production (DDM). She carried out exhibitions, e.g. in Hong Kong under the patronage of the consulate. Her projects were present at the world fairs in Paris, Milan and Los Angeles. She is a frequent participant and panelist at scientific and artistic conferences

In her free time, she loves going to the mountains and riding MTB and is also passionate about sci-fi and cumin. Since childhood, she has heard that she has „too many interest and she should focus on one thing”. So far, she hasn't been very successful in implementing that. She explains her specific sense of humor and excess in energy with having overdosed cartoons during childhood.

Koeman
Tadeusz



Syderal Polska

Inżynier elektroniki, absolwent uczelni Imperial College w Londynie. Od 10 lat związany z europejskimi projektami o tematyce kosmicznej, współzałożyciel Stowarzyszenia Polskich Profesjonalistów Sektora Kosmicznego.

Zaczynał od opracowywania ulepszeń dla stacji naziemnej studenckiej misji CubeSat, potem opracowywał wymagania dla radionadajnika UHF łazika marsjańskiego. Pracując w Europejskiej Agencji Kosmicznej, zajmował się ładunkiem użytecznym (ang. payload) dla misji Solar Orbiter, a następnie projektował podsystem zasilania dla satelity służącego obserwacji Ziemi.

Obecnie odpowiada za rozwój biznesu w firmie SYDERAL, m.in. przygotowując oferty przetargowe dla elektroniki oraz nawiązując kontakty z partnerami biznesowymi, jak również identyfikując nowe obszary biznesu, vide komunikacja kwantowa.

Jeszcze ani jeden satelita lub jednostka, nad którą pracowałem, nie poleciały w kosmos. Związane jest to z brakiem finansowania albo opóźnieniami w tych projektach. W 2020 roku misja Solar Orbiter powinna być pierwszą, do której przyłożyłem rękę, a która w końcu poleci w kosmos.

Syderal Polska

Electronics engineer, graduate of Imperial College London. For 10 years associated with European projects related to space, co-founder of the Association of Polish Professionals of the Space Sector.

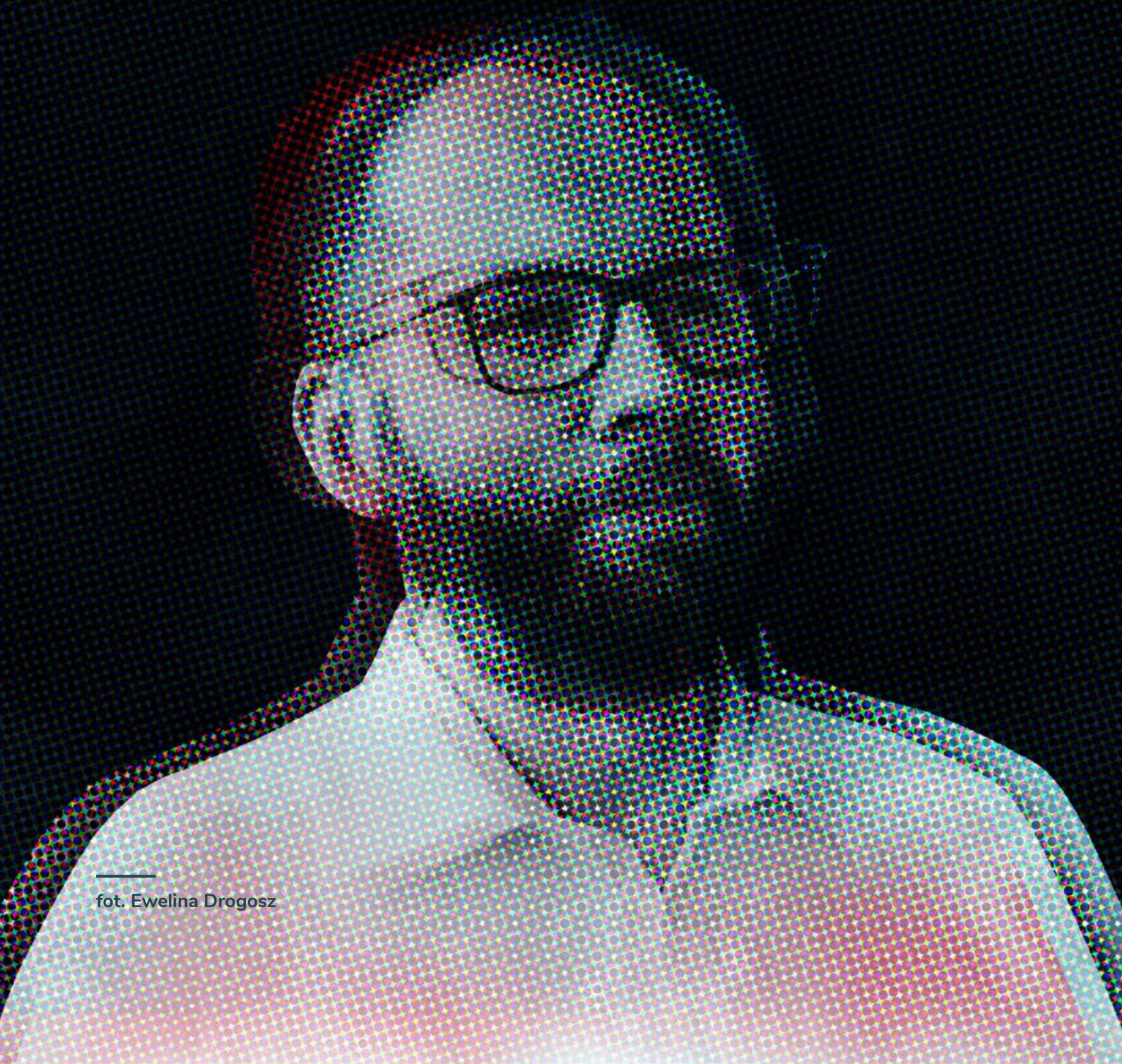
He started by developing improvements for the ground station for the student CubeSat mission, then he worked out the requirements for the UHF radio rover for the Mars rover. Working in the European Space Agency, he handled a payload for the Solar Orbiter mission, and then designed a power subsystem for the satellite for ground observation.

Currently, he is responsible for business development at SYDERAL, including preparing tender offers for electronics and establishing contacts with business partners, as well as identifying new areas of business, vide quantum communication.

So far not even one satellite or unit that he was working on flew into space. This is related to the lack of financing or delays in these projects. In 2020, the Solar Orbiter mission should be the first of the ones I participated in building that will eventually fly into space.



Drogosz



fot. Ewelina Drogosz

Michał Drogosz

Syderal Polska

Inżynier, menadżer, absolwent Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki AGH w Krakowie oraz studiów menadżerskich Akademii Leona Koźmińskiego w Warszawie. Od początku kariery zawodowej związany z branżą kosmiczną. Początkowo pracował jako konstruktor mechanizmów satelitarnych, następnie zajmował się zarządzaniem oraz pozyskiwaniem projektów z Europejskiej Agencji Kosmicznej. Obecnie pracuje jako prezes zarządu firmy SYDERAL Polska.

Jako dziecko prawdopodobnie miał problemy z integracją sensoryczną (naturalny zanik odruchów pierwotnych). Podobno z tego powodu do dzisiaj panicznie boi się pajaków oraz może nieco inaczej postrzegać otoczenie. „Cokolwiek by to znaczyło” – dodaje Michał :)

Syderal Polska

Engineer, manager - graduate of the Faculty of Mechanical Engineering and Robotics AGH in Kraków and managerial studies at the Kozmiński University in Warsaw. He has been associated with the space industry since the beginning of his career. Initially, he worked as a constructor of satellite mechanisms, then he dealt with the management and acquisition of projects from the European Space Agency. Currently, he works as the president of the board of SYDERAL Polska.

As a child he probably had problems with sensory integration (natural disappearance of primary reflexes). Apparently, for this reason, until today, he is terribly afraid of spiders and may perceive the surroundings somewhat differently. „Whatever it means” - adds Michał :)



Fogtman

Anna



Anna Fogtman

Europejska Agencja Kosmiczna, ESA

Naukowczyni, pracuje w Europejskim Centrum Astronautów Europejskiej Agencji Kosmicznej (EAC/ESA) nad problemem promieniowania kosmicznego w misjach poza niską orbitę okołoziemską, w tym szacowaniu ryzyka zdrowotnego astronautów, poszukiwaniem nowych środków zaradczych i ochronnych przed promieniowaniem, a także opracowaniem strategii ochrony zdrowia astronautów ESA przed promieniowaniem kosmicznym. Doktorat z biologii systemów obroniła w Instytucie Biochemii i Biofizyki Polskiej Akademii Nauk, gdzie zajmowała się badaniem tego, jak stres środowiskowy wpływa na sieci genetyczne komórek.

Wychowała się blisko wsi i w domu zawsze był, jest i będzie zwierzynek; od małego interesowała się sportem, w szkole i na studiach trenowała lekkoatletykę; nie umie pływać, ale zdobyła certyfikat nurkowy, zaadoptowała tygrysa w warszawskim zoo; nigdy nie czyta instrukcji (uczy się na błędach); ma trudności z zapamiętywaniem imion i obsesyjnie układa puzzle.

European Space Agency, ESA

Researcher, she works at the European Astronaut Centre, at the European Space Agency (EAC / ESA). She is working on the issue of cosmic radiation in missions beyond the Low Earth Orbit, including estimating the health risk for the astronauts, searching for new radiation countermeasures, and developing a strategy to protect the health of ESA astronauts from the space radiation environment. She got her PhD in Systems Biology, at the Institute of Biochemistry and Biophysics, Polish Academy of Sciences. She was studying how changing environmental conditions influence genetic networks in cells.

She grew up in the country surrounded by animals, which is also the case of today. She has been into sports since childhood and she was training athletics at school and at the University. She can't swim but got a diving certificate, adopted a tiger in a Warsaw Zoo. She never reads manuals and learns from her own mistakes. She has trouble in remembering names and is obsessed about making puzzles.



Przemysław Kant



Przemysław Kant

SpaceForest

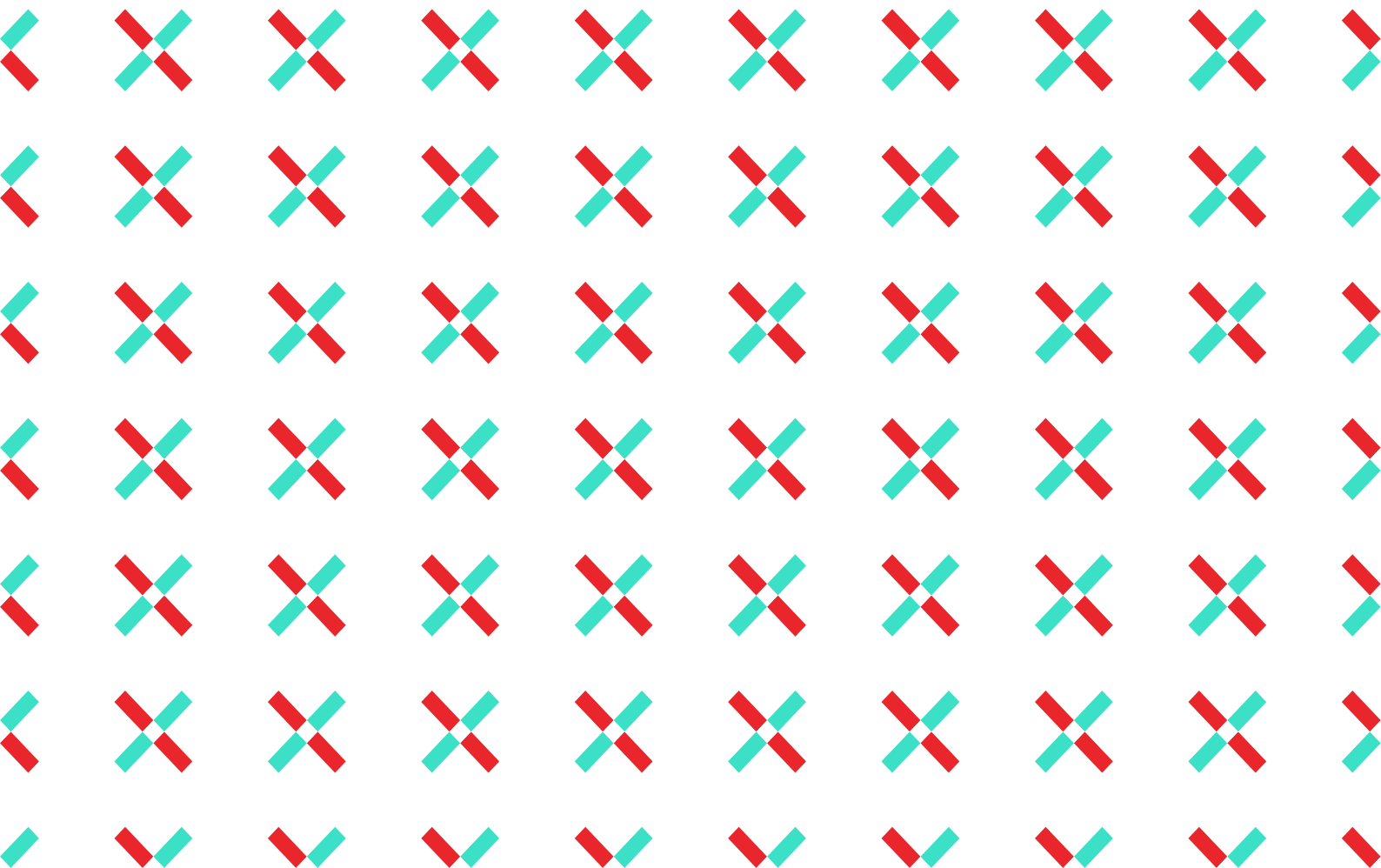
Elektronik zajmujący się techniką wysokich częstotliwości, absolwent Politechniki Gdańskiej i Instytutu Technologicznego w Karlsruhe (KIT) w Niemczech. Kierownik działu rozwoju sprzętu mikrofalowego w firmie SpaceForest. Zajmuje się projektowaniem urządzeń radiowych dla satelitów telekomunikacyjnych, takich jak generator sygnałów radiowych wysokich częstotliwości oraz mikrofalowy wzmacniacz wysokiej mocy w projektach dla Europejskiej Agencji Kosmicznej. Odpowiadał za obudowę generatora sygnału radiowego wysokich częstotliwości prezentowaną na wystawie.

Wielbiciel instrumentów muzycznych, gitarzysta w „progresywnym pop-metalowym” zespole PrzePiTo.

SpaceForest

Electronics technician dealing with high frequency technology, a graduate of the Gdańsk University of Technology and the Institute of Technology in Karlsruhe (KIT) in Germany. Head of the microwave equipment development department at SpaceForest. He deals with the design of radio equipment for telecommunications satellites such as high frequency radio signal generator and microwave high power amplifier in projects for the European Space Agency. He was responsible for the housing of the high frequency radio signal generator presented at the exhibition.

An admirer of musical instruments, a guitarist in the „progressive pop-metal” band PrzePiTo.



Zielinski
Kacper





Kacper Zieliński

SpaceForest, rakiety.org

Współzałożyciel Polskiego Towarzystwa Rakietowego, obecnie na stanowisku wiceprezesa stowarzyszenia. Konstruktor rakiet w firmie SpaceForest, pracuje przy budowie rakiety suborbitalnej Perun. Zajmuje się opracowywaniem podsystemów mechanicznych i elementów konstrukcyjnych oraz technologią wytwarzania rakiet.

Produkuje pod własną marką silniki hybrydowe na potrzeby modelarstwa raketowego. Prowadzi warsztaty raketowe dla dzieci i młodzieży, pokazy i inne akcje promujące modelarstwo raketowe i astronautykę w ramach działalności non profit stowarzyszenia.

Urodził się i wychował w Krakowie, tam też narodziła się jego pasja do rakiet. Poznał innych raketowych zapaleńców, a po kilku latach wymiany doświadczeń przez internet, lokalnych spotkaniach i wspólnych eksperymentach założyli ogólnopolskie stowarzyszenie. W grupie krakowskiej został zrealizowany jeden z większych amatorskich projektów raketowych K1-X.

Założył firmę AeroLife zajmującą się obróbką metalu i wytwarzaniem kompozytów, co pozwoliło na dalsze rozwijanie zainteresowań i doskonalenie umiejętności. Jednak to było ciągle za mało, w 2016 roku przeniósł cały warsztat do Gdyni i dołączył do zespołu firmy SpaceForest.

„Już w podstawówce zacząłem konstruować pierwsze rakiety na saletrę z cukrem. Potem było już tylko gorzej” – dodaje Kacper.

SpaceForest, rakiety.org

Co-founder of the Polish Rocket Society currently holding the position of the vice-president of the association. Rocket constructor at SpaceForest, works on the construction of the Perun suborbital rocket. He deals with the development of mechanical subsystems and construction elements as well as rocket manufacturing technology.

He manufactures hybrid engines for the needs of rocket modeling under his own brand. He runs rocket workshops for children and youth, shows and other actions promoting rocket modeling and astronautics as part of the association's non-profit activities.

Born and raised in Kraków, where his passion for rockets was born too. He met other rocket enthusiasts, after several years of exchanging experiences via the Internet, local meetings and joint experiments, and established a nationwide association. The Kraków group has completed one of the largest amateur rocket projects K1-X.

He founded AeroLife dealing in metalworking and composites manufacturing, which allowed for further development of interests and skills. However, it was not enough, in 2016 he moved the entire workshop to Gdynia and joined the SpaceForest team.

Already in primary school he started to build his first rocket with saltpetre with sugar. „It only got worse” - adds Kacper

Matusiewicz



Adam Matusiewicz

SpaceForest

Jeden z założycieli, a obecnie prezes zarządu Polskiego Towarzystwa Rakietowego – organizacji pożytku publicznego, zrzeszającej pasjonatów rakiet i starającej się zachęcić dzieci i młodzież do rozwoju w kierunku przemysłu kosmicznego. Jako doktor chemii z wykształcenia, pracował jako asystent i adiunkt w Instytucie Mineralnych Materiałów Budowlanych w Krakowie.

W 2015 roku, w wyniku rozwoju pasji rakietowej zdecydował się przenieść do Gdyni, gdzie objął stanowisko Kierownika Działu Rakiet Badawczych firmy SpaceForest. Jako człowiek, który nie boi się ubrudzić rąk, jest także programistą i operatorem CNC oraz projektantem i wykonawcą części do podsystemów rakietowych. Znajomość chemii bywa przydatna w silnikach rakietowych, zaś druga pasja – paralotniarstwo – pomaga przy projektowaniu systemów odzysku i spadochronów.

Pasja chemika objawiła się już za młodu i doczekała pierwszej realizacji w postaci spalonej stodoły ojca. Na szczęście udało się zapędy ukierunkować, co zaowocowało tytułem magistra chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego i doktora technologii chemicznej Akademii Górniczo-Hutniczej.

SpaceForest

One of the founders, and currently president of the board of the Polish Rocket Society - a public benefit organization associating rocket enthusiasts and seeking to encourage children and youth to develop towards the space industry. As a doctor of chemistry, he worked as an assistant and adjunct at the Institute of Mineral Building Materials in Kraków.

In 2015, as a result of the development of rocket passion, he decided to move to Gdynia, where he assumed the position of Head of Research Rocket Department of SpaceForest. As a man who is not afraid of getting his hands dirty, he is also a programmer and a CNC operator, as well as a designer and contractor of parts for rocket subsystems. Knowledge of chemistry is sometimes useful in rocket engines, and the second passion - which is paragliding - helps in the design of recovery systems and parachutes.

The chemist's passion appeared already in his youth and first realized in the form of a burnt barn of his father. Fortunately, it was possible to put a direction to these interests, which resulted in the title of master of chemistry of the Jagiellonian University and the doctor of chemical technology of the AGH University of Science and Technology.



Chelstowski

Tomasz



Tomasz Chęłstowski

SpaceForest

Elektronik z krwi i kości. Już jako pięciolatek wkładał odizolowane przewody do gniazdek sieciowych. Gdy podrośł, rozbierał wszystkie radia i magnetowidy w okolicy, zanim odkrył pierwszy sklep z częściami elektronicznymi. Absolwent Zespołu Szkół Elektronicznych i Telekomunikacyjnych w Olsztynie oraz Katedry Inżynierii Mikrofalowej i Antenowej WETI Politechniki Gdańskiej.

Obecnie starszy inżynier w firmie SpaceForest odpowiedzialny za systemy elektroniczne rakiet oraz uczestniczący w projektach Europejskiej Agencji Kosmicznej.

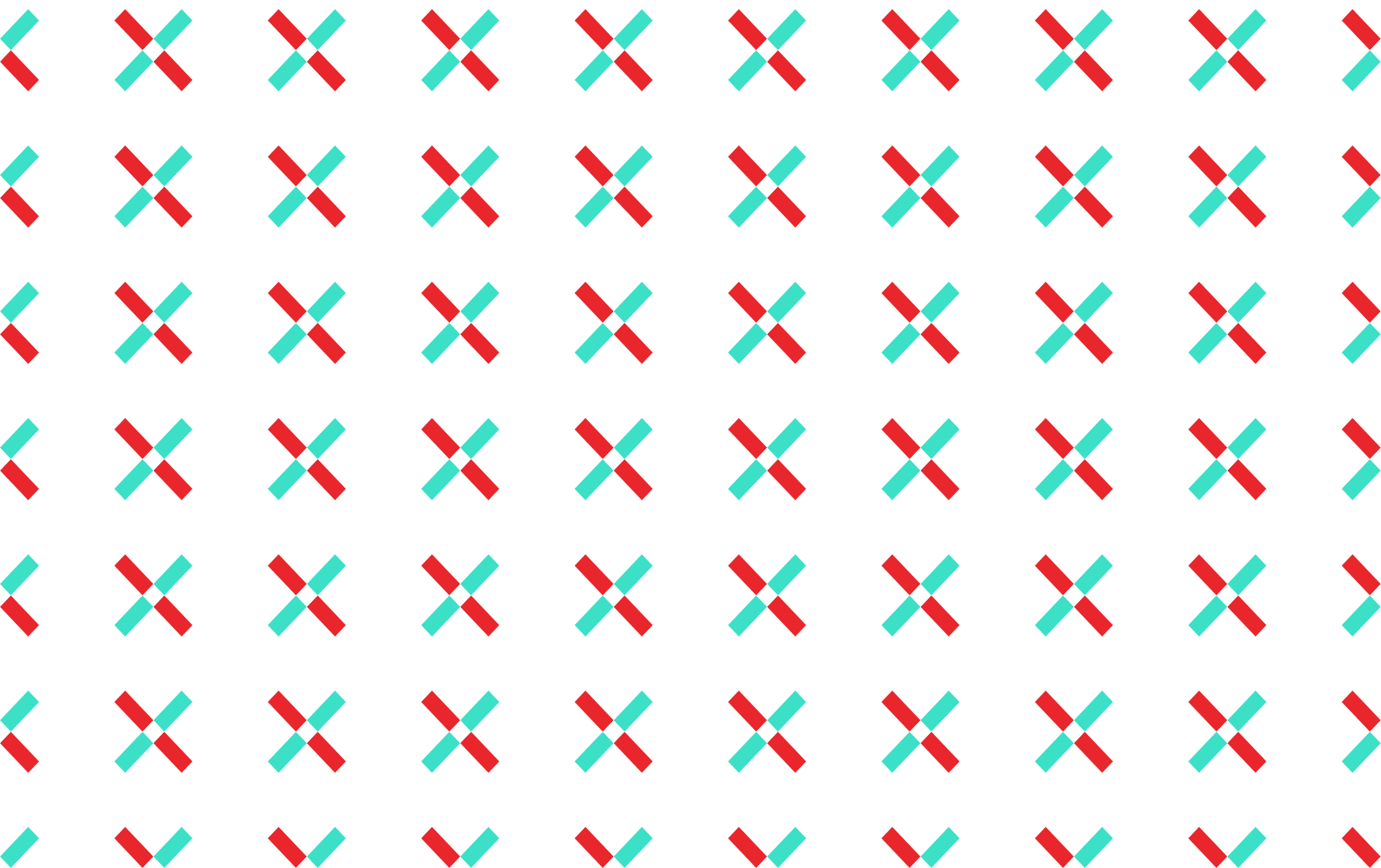
„Od dziecka chciałem konstruować rakiety. Nie byłem piromanem, ale byłem dobry w elektronice. Los skrzyżował moją drogę z ludźmi, którzy nie znają się na prądzie, ale na pirotechnice...”

SpaceForest

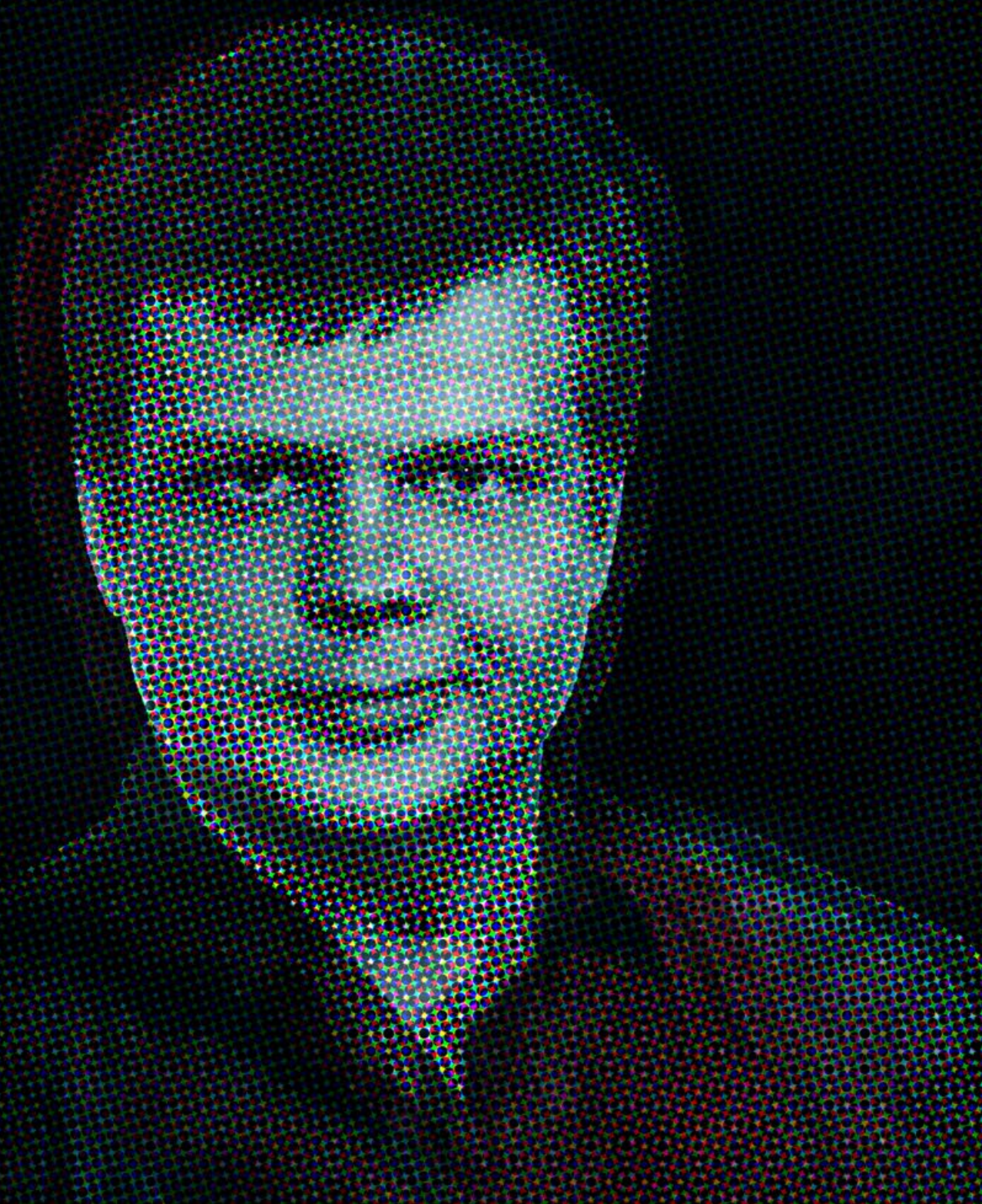
Electronics specialist to the bone. Already as a 5-year-old boy, he would put uninsulated wires into wall electric sockets. As he grew up, he put apart all radios and VCRs in the area before he discovered a first electronics store. A graduate of the Electronic and Telecommunications Schools in Olsztyn and the Department of Microwave and Antenna Engineering at WETI Gdańsk University of Technology.

Currently a senior engineer at SpaceForest responsible for electronic rocket systems, as well as participating in the European Space Agency projects.

“I wanted to build rockets from my childhood. I was not a pyromaniac, but I was good at electronics. Fate crossed my path with people who do not know much about the electric current, but about pyrotechnics...”



Dyrda
Moteusz



Mateusz Dyrda

Stowarzyszenie Robotyków SKALP

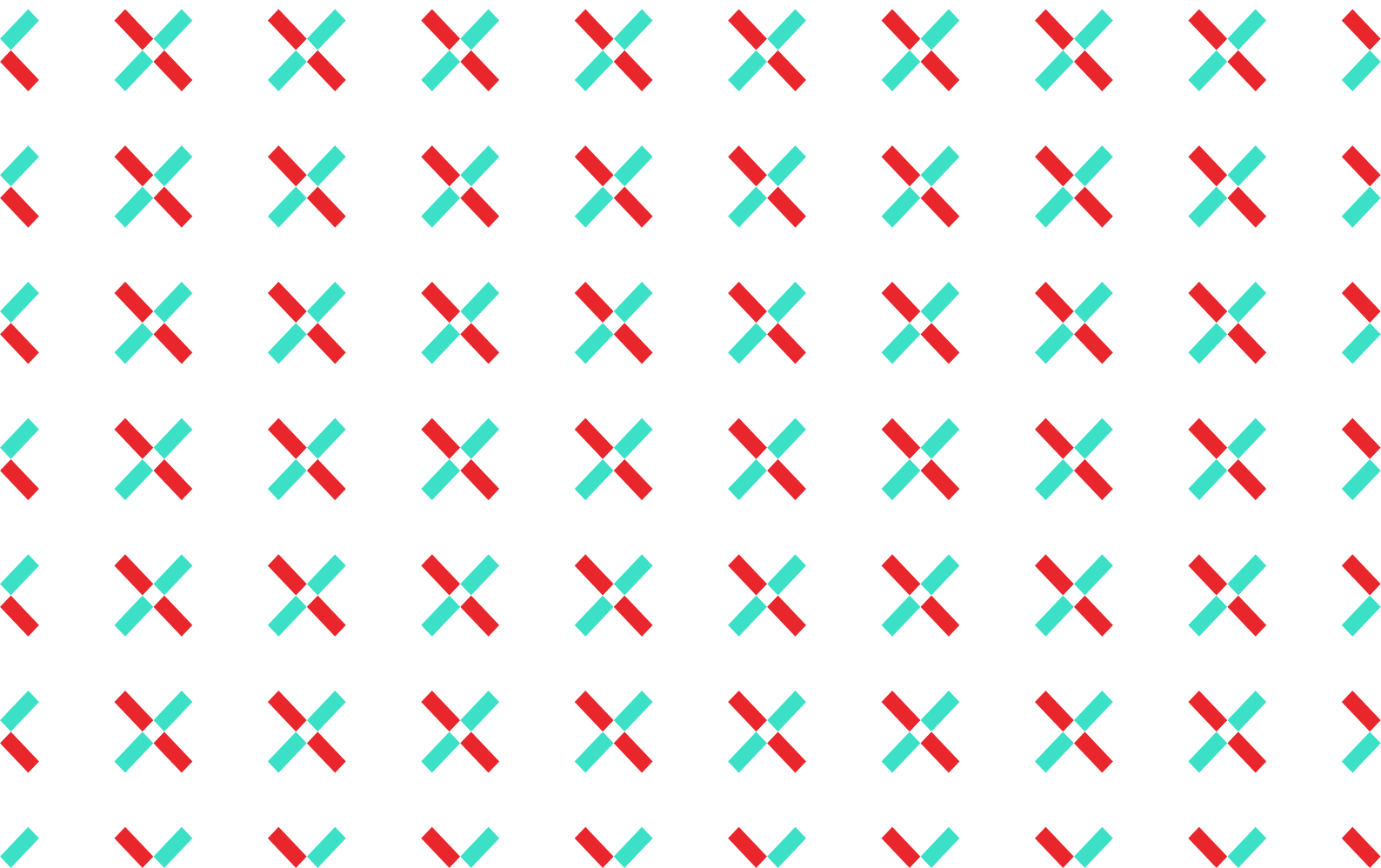
Członek Stowarzyszenia Robotyków SKALP, konstruktor, robotyk, ale również edukator i społecznik. Członek zespołu studenckiego łazika marsjańskiego LEM Mars Rover oraz zespołu robota rolniczego ŻukBot. Administrator Warsztatu – otwartej pracowni robotycznej w centrum Gdańska. Obecnie pracuje jako konstruktor systemów antydronowych. W wolnych chwilach jeździ na różnych pojazdach elektrycznych i podsłuchuje satelity.

Do dziś nie nauczył się wiązać butów na jedną kokardkę. Studiował filozofię na Uniwersytecie Gdańskim oraz nanotechnologię na Politechnice Gdańskiej.

SKALP Robotics Association

A member of the SKALP Robotics Association, constructor, robotics expert, but also educator and social worker. A member of the student team of the Mars rover „LEM Mars Rover” and the agricultural robot team „ŻukBot”. Administrator of the Warsztat, an open robotic workshop in the center of Gdansk. He is currently working as a designer of antidrone systems. In his free time, he rides on various electric vehicles and eavesdrops on satellites.

To this day he has not learned to tie shoes in one bow. He studied philosophy at the University of Gdańsk and nanotechnology at the Gdańsk University of Technology



Matejek
Patrycja



Patrycja Matejek

Stowarzyszenie Robotyków SKALP

Członkini Stowarzyszenia Robotyków SKALP.

Absolwentka Inżynierii Biomedycznej. Jej praca magisterska polegała na zbudowaniu protezy sterowanej myślami. Uczy lutować już 10-letnie dzieci i organizuje maratony budowy robotów. W pracy programuje systemy szpitalne. Po godzinach buduje ramiona robotyczne i maluje kosmiczne obrazy.

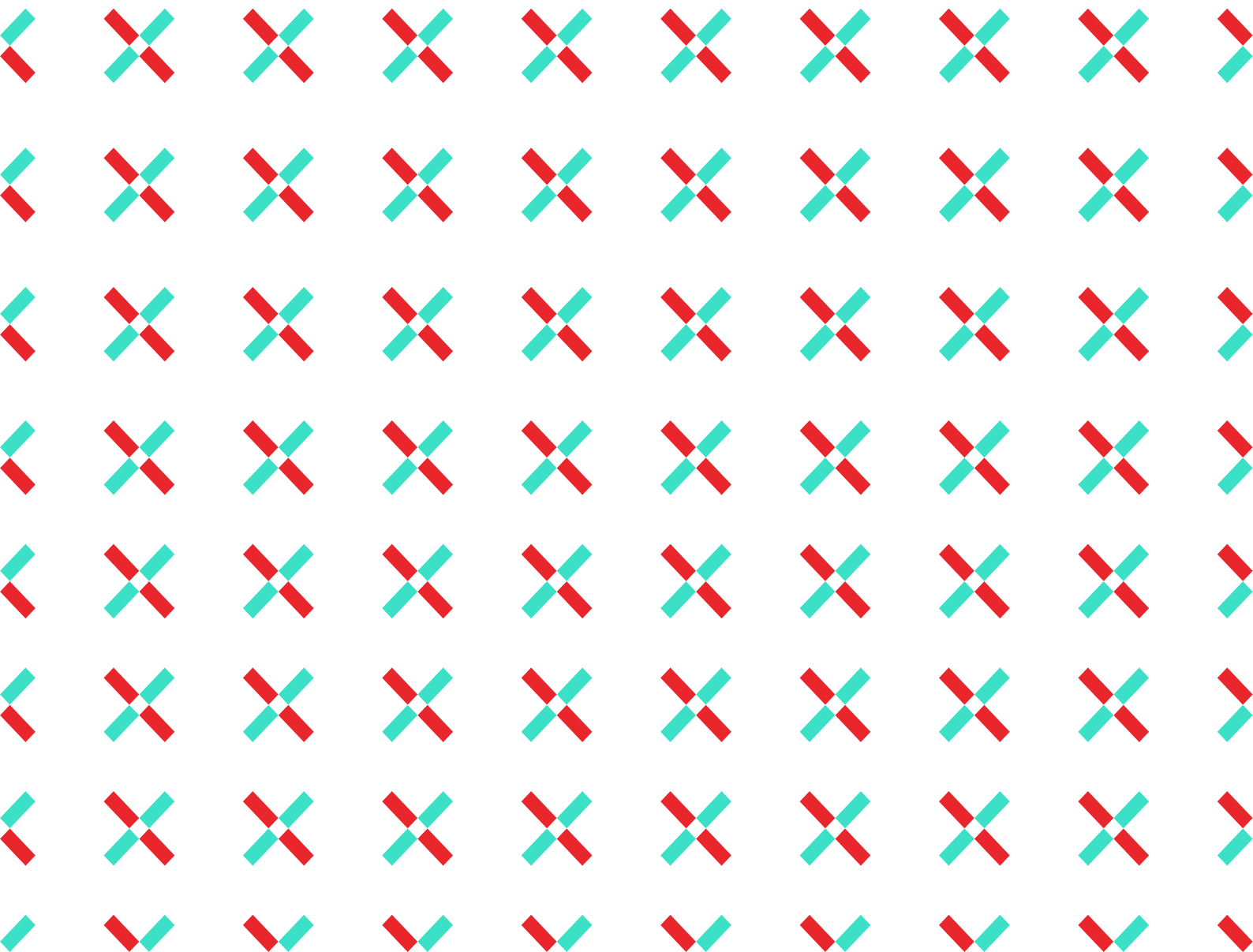
Patrycja zawsze chciała mieć własną hodowlę wydr.

SKALP Robotics Association

A member of the SKALP Robotics Association.

A graduate of Biomedical Engineering. Her master's thesis was to build a prosthesis controlled by thoughts. It teaches 10-year-old children to solder and organizes robot building marathons. At work, she programs hospital systems. After hours, he builds robotic arms and paints cosmic images.

Patrycja always wanted to have her own otter breeding.



Dąbrowski



Adam Dąbrowski

Politechnika Gdańska

Asystent w Katedrze Mechaniki i Mechatroniki Wydziału Mechanicznego Politechniki Gdańskiej, inżynier, astronom, wynalazca, naukowiec. Wraz z zespołem studentów wysłał eksperyment naukowy w przestrzeń kosmiczną we współpracy z Europejską Agencją Kosmiczną. Obecnie pomaga im zrozumieć, co z tego wyszło i jak dzięki temu usprawnić przemysł kosmiczny.

Ukończył studia magisterskie na kierunku Mechatronika na Uniwersytecie Technicznym w Hamburgu. Ma doświadczenie przemysłowe pracy w EDC, biurze inżynierskim Instytutu Lotnictwa i General Electric (Warszawa, Polska) oraz SICK AG (Hamburg, Niemcy). Pracuje nad doktoratem z drgań konstrukcji kosmicznych oraz prowadzi zajęcia na kierunku Technologie Kosmiczne i Satelitarne. Jest również kierownikiem obserwatorium astronomicznego GSA, gdzie uczy astronomii na wszystkich poziomach edukacji.

W 2016 roku wróciłem do Polski z szalonym pomysłem zrobienia doktoratu z inżynierii kosmicznej. Niestety, dotrzeć do danych z rakiet jest strasznie trudno, więc postanowiłem zbudować własną. Jednak jeden inżynier mechanik sam może co najwyżej zbudować metalową puszkę, która przetrwa lot.

Gdańsk University of Technology

Assistant at the Department of Mechanics and Mechatronics of the Faculty of Mechanical Engineering of the Gdańsk University of Technology, engineer, astronomer, inventor, scientist. Together with a team of students, I sent a scientific experiment into space in cooperation with the European Space Agency. Currently, it helps them to understand what has come out of it and how to improve the space industry.

He completed his master's studies in mechatronics at the Technical University of Hamburg. He has industrial experience at EDC, the engineering office of the Institute of Aviation and General Electric (Warsaw, Poland) and SICK AG (Hamburg, Germany). He is working on a doctorate in vibration of space constructions and conducts classes in the field of „Space and satellite technologies”. He is also the head of the GSA Astronomical Observatory where he teach astronomy at all levels of education.

In 2016, I came back to Poland with a crazy idea to do a PhD in space engineering. Unfortunately, it is extremely difficult to get to the data from the rockets, so I decided to build my own. However, one mechanical engineer alone can only at best build a metal can that survives the flight.



Kanawka

Krzysztof





Krzysztof Kanawka

www.kosmonauta.net

PhD DIC – aktualnie prezes firmy sektora kosmicznego Blue Dot Solutions w branży kosmicznej, przede wszystkim w tematyce praktycznego wykorzystania danych satelitarnych. Ponadto Krzysztof i jego zespół wspiera działania innych zespołów i spółek technologicznych w ich pierwszych krokach po wejściu na rynek.

W latach 2001–2006 studiował na AGH i Fachhochschule Muenster, prowadził badania naukowe w Instytucie Maxa Plancka. W latach 2007–2010 odbywał studia doktoranckie w Imperial College w Londynie, a w latach 2010–2012 staż podoktorski na Université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines, pracując w przemyśle w firmie GDF SUEZ.

Jeszcze w trakcie studiów, w 2010 roku wraz z przyjaciółmi założył pierwszą firmę skoncentrowaną na działaniach sektora kosmicznego. Cztery lata później, dzięki wejściu inwestora, powstała firma Blue Dot Solutions, która skupia się przede wszystkim na praktycznym wykorzystaniu danych satelitarnych, takich jak nawigacja satelitarna czy obserwacje Ziemi.

Opublikował ponad 2500 artykułów na Kosmonauta.net związanych z branżą kosmiczną.

Kosmonauta.net powstał w 2009 roku. To jeden z największych polskich serwisów opisujących branżę kosmiczną. Wokół serwisu skupia się duża społeczność zrzeszona w Polskim Forum Astronautycznym. Przez 10 lat działalności na łamach Kosmonauta.net pojawiło się ponad 9 tysięcy artykułów, analiz i raportów. W latach 2006–2008 obserwowaliśmy bardzo niski poziom informowania o branży kosmicznej w Polsce. Wszystko było „niesamowite, zaskakujące, zatrważające”, z pewnością jednak nie było rzetelnie prezentowane. Postanowi-

www.kosmonauta.net

PhD DIC - currently the president of the Blue Dot Solutions space sector company in the space industry, first of all in the field of practical use of satellite data. In addition, Krzysztof and his team support the activities of other teams and technology companies in their first steps in entering the market.

In the years 2001 - 2006 he studied at the AGH and Fachhochschule Muenster with scientific research done at the Max Planck Institute. In 2007-2010, a PhD at Imperial College London. In the years 2010 - 2012, a postdoctoral internship at Université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines with industrial work at GDF SUEZ.

While studying, in 2010 Krzysztof and his friends founded the first company focused on the activities of the space sector. Four years later, thanks to gaining an investor, established was the Blue Dot Solutions, which mainly focuses on the practical use of satellite data, such as satellite navigation and Earth observation.

Kosmonauta.net, created in 2009, is one of the largest Polish websites describing the space industry. This website gathers a large community associated with the Polish Astronaut Forum. Over 10 years of activity in Kosmonauta.net, over 9,000 articles, analyses and reports have appeared. In 2006-2008, we observed a very low level of information about the space industry in Poland. Everything was „amazing, surprising, alarming”, and certainly it was not presented fairly. We decided to change it, at first quite „occasionally”, but gradually more and more actively.

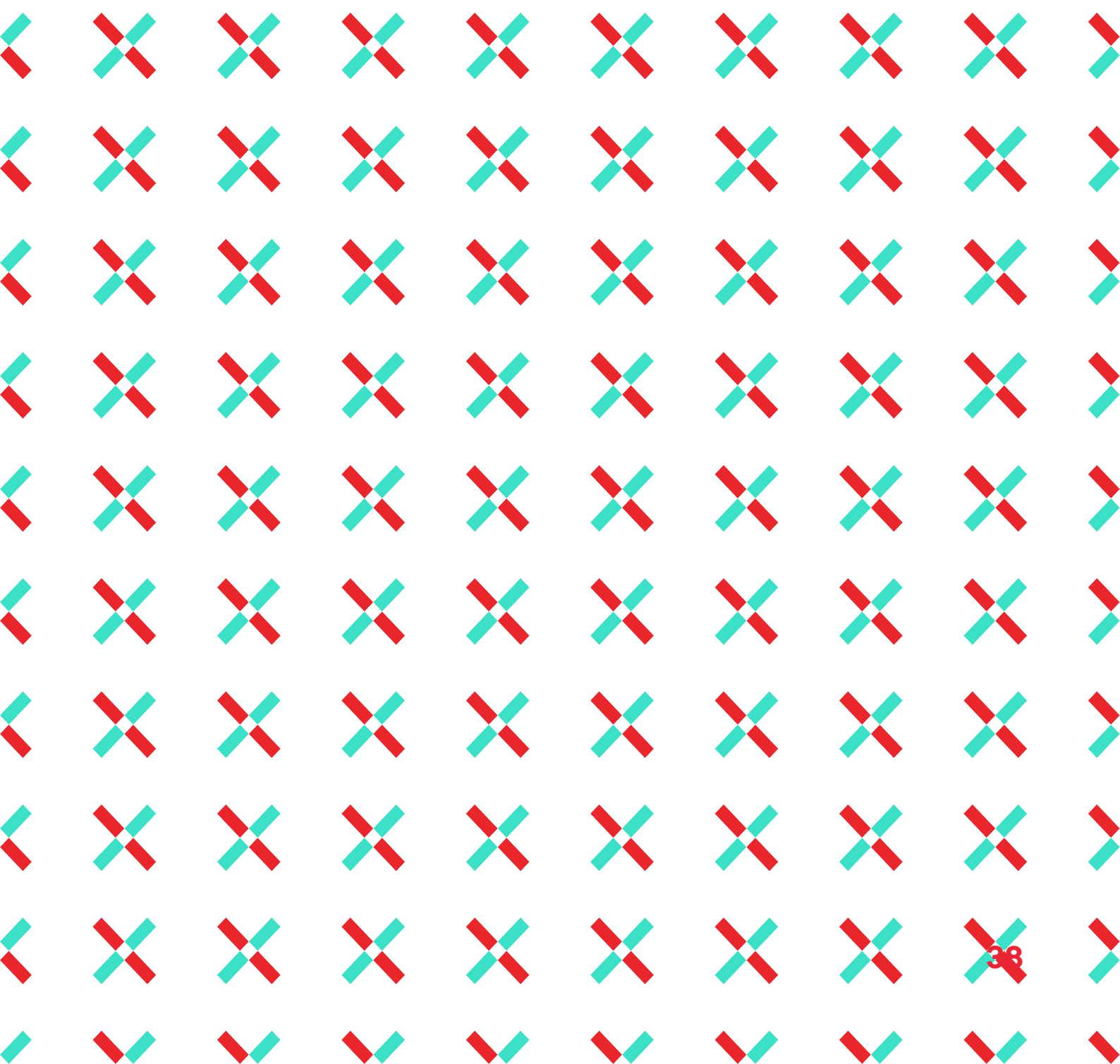
“The space industry is full of „freaks” - people who promise amazing results, sometimes even breaking the laws of physics. Meanwhile, globally this industry is growing every year and it is there that new

liśmy to zmieniać, z początku dość „okazjonalnie”, ale z czasem coraz bardziej aktywnie.

„Branża kosmiczna jest pełna dziwołagów – osób, które obiecują niesamowite wyniki, czasem nawet łamiące prawa fizyki. Tymczasem globalnie ta branża z roku na rok jest coraz większa i to właśnie tam powstają nowe nisze i szanse na realizację ciekawych koncepcji oraz projektów” – komentuje Krzysztof.

niches and chances for the implementation of interesting concepts and projects arise.” - adds Krzysztof.

A total of over 2,500 articles on Kosmonauta.net related to the space industry.



Grabarek

Podstawy





www.weneedmore.space

Dziennikarz, manager IT, pasjonat kosmosu. Założyciel i redaktor naczelny serwisu internetowego We Need More Space, w którym popularyzuje naukę i zagadnienia związane z eksploracją kosmosu. Organizator popularnonaukowych wydarzeń SpaceHUB oraz We Need More Space Events w Warszawie i Krakowie.

Serwis powstał jesienią 2016 roku, ale jego idea kiełkowała od wielu miesięcy. „Mój wzrok na kosmos skierowały malownicze katastrofy rakiet Falcon 9, próbujących po raz pierwszy wylądować po locie w kosmos. Nie udawało im się to aż do 21 grudnia 2015 roku. Wtedy to, o 2.30 w nocy, na żywo oglądałem pierwsze historyczne lądowanie rakiety powracającej z lotu na orbitę. Czegoś tak przełomowego nie było w przemyśle kosmicznym od programu Apollo. Miałem gęsią skórę, a oczy się jakoś tak dziwnie zaszklily. Byłem świadkiem historycznego momentu” – komentuje Radek.

W lipcu 2017 roku wróciłem do Polski po 7 latach mieszkania w Barcelonie. W 4 dni po wylądowaniu w ojczyźnie zaangażowałem się w budowę symulowanej, analogowej bazy księżycowo-marsjańskiej Lunares w Piłę.

We Need More Space publikuje najnowsze informacje o kosmosie oraz opisuje ludzi, którzy to robią. Organizuje także eventy, bo wierzy, że jeśli ktoś zobaczy osobę zaangażowaną w eksplorację kosmosu, to bardziej go to zainspiruje, niż samo czytanie książek, artykułów czy oglądanie wideo. Móc zobaczyć i dotknąć „kosmicznych ludzi”, przekonać się, że żyją w tym kraju, na tym kontynencie i na tej planecie, ma ogromną moc sprawczą.

We Need More Space – to popularne hasło znane kosmicznym entuzjastom również jako slogan i naszywka na ubrania. Kuratorka Marta Flisykowska uczestniczyła w jednym z organizowanych przez Radka spotkań, a wystawa na Gdynia Design Days jest dowodem potwierdzającym teorię o mocy sprawczej.

www.weneedmore.space

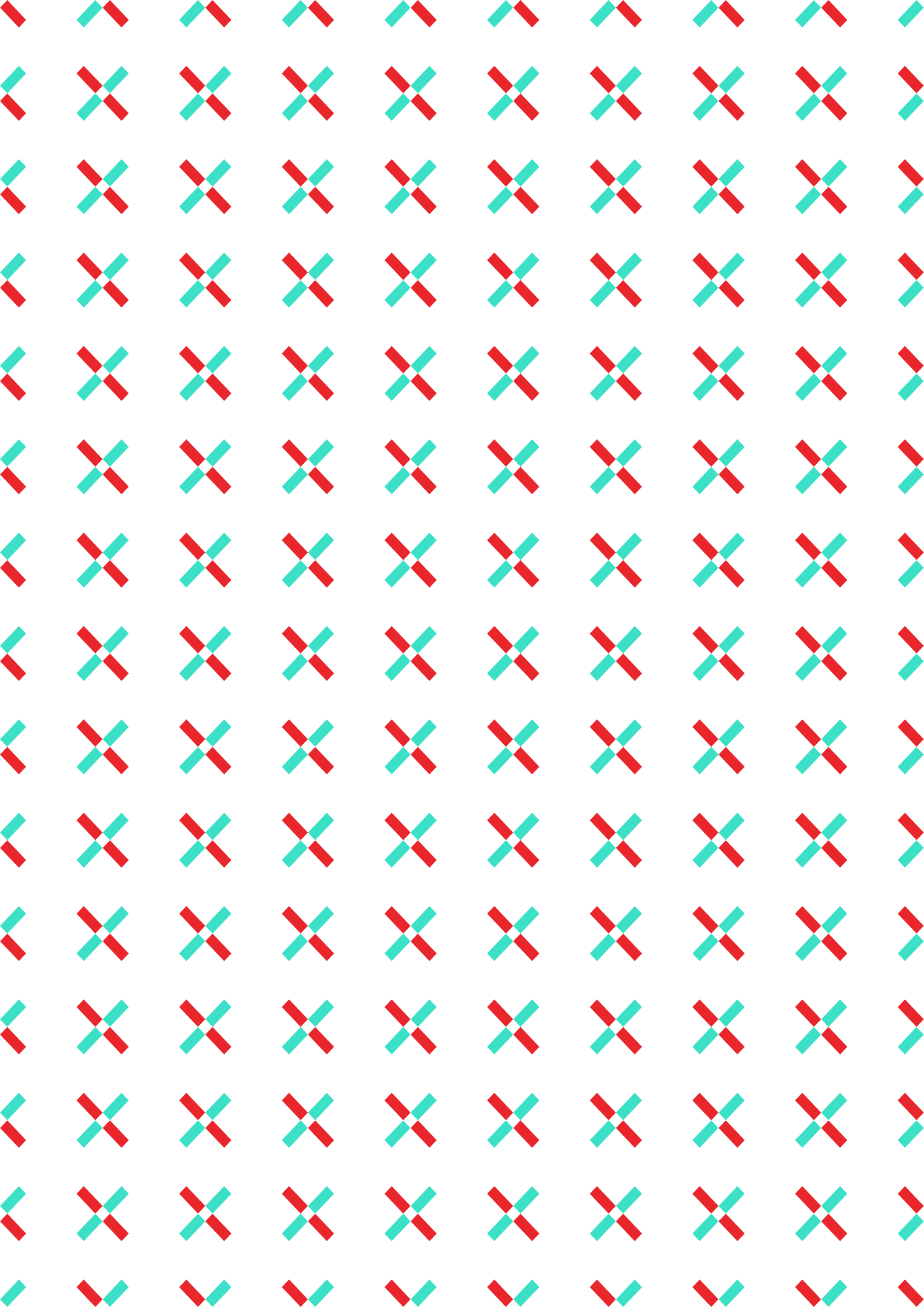
Journalist, IT manager, space enthusiast. Founder and editor-in-chief of the We Need More Space website, which promotes science and issues related to space exploration. The organizer of the popular SpaceHUB events and We Need More Space Events in Warsaw and Kraków.

The website was created in autumn 2016, but this idea has been maturing for many months. „My eyes were first pointed to the cosmos by the picturesque crash of the Falcon 9 rocket trying to land after the flight into space for the first time. They did not succeed until December 21, 2015. Then, at 2.30 at night, I watched the first historic landing of a rocket returning from a flight into orbit. Something this ground-breaking has not occurred in the space industry since the Apollo program. I had goose bumps and my eyes got strangely stained. I was a witness to a historical moment „- comments Radek.

In July 2017 I returned to Poland after 7 years of living in Barcelona. 4 days after landing in my homeland, I got involved in the construction of a simulated, analogue Moon-Martian base Lunares in Piła.

We Need More Space publishes the latest information about space and describes people who do it. They also organize events, because they believe that if someone sees a person involved in the exploration of the cosmos, it will be more inspirational than reading books, articles or watching video. To see and touch the „cosmos people”, to find out that they live in this country, continent and on this planet, has a great driving force.

We Need More Space is a popular phrase known to cosmos enthusiasts also as a slogan and stripe patch for clothes. Curator - Marta Flisykowska - participated in one of the meetings organized by Radek at the Gdynia Design Days, which is a proof of the theory of driving force.



A satellite is shown in the lower-left corner of the page, orbiting Earth. The satellite has a complex structure with various instruments and antennas. The Earth's horizon is visible as a bright, curved line against the dark background of space. The rest of the page is a solid dark blue/black color.

WYSTAWA

Część katalogowa zawiera opis eksponatów, prezentowanych projektów naukowych bądź IT.

EXHIBITION

The catalog part contains descriptions of exhibits and some scientific or IT projects presented.

of information
„amazing, su
fairly. We de
dually more

Find out more

ENG

www.w

How

—C—

We Need More
and describe
ORGANIZ
they believe
tion of a
articles or w
THEORY
to find out th
has a great

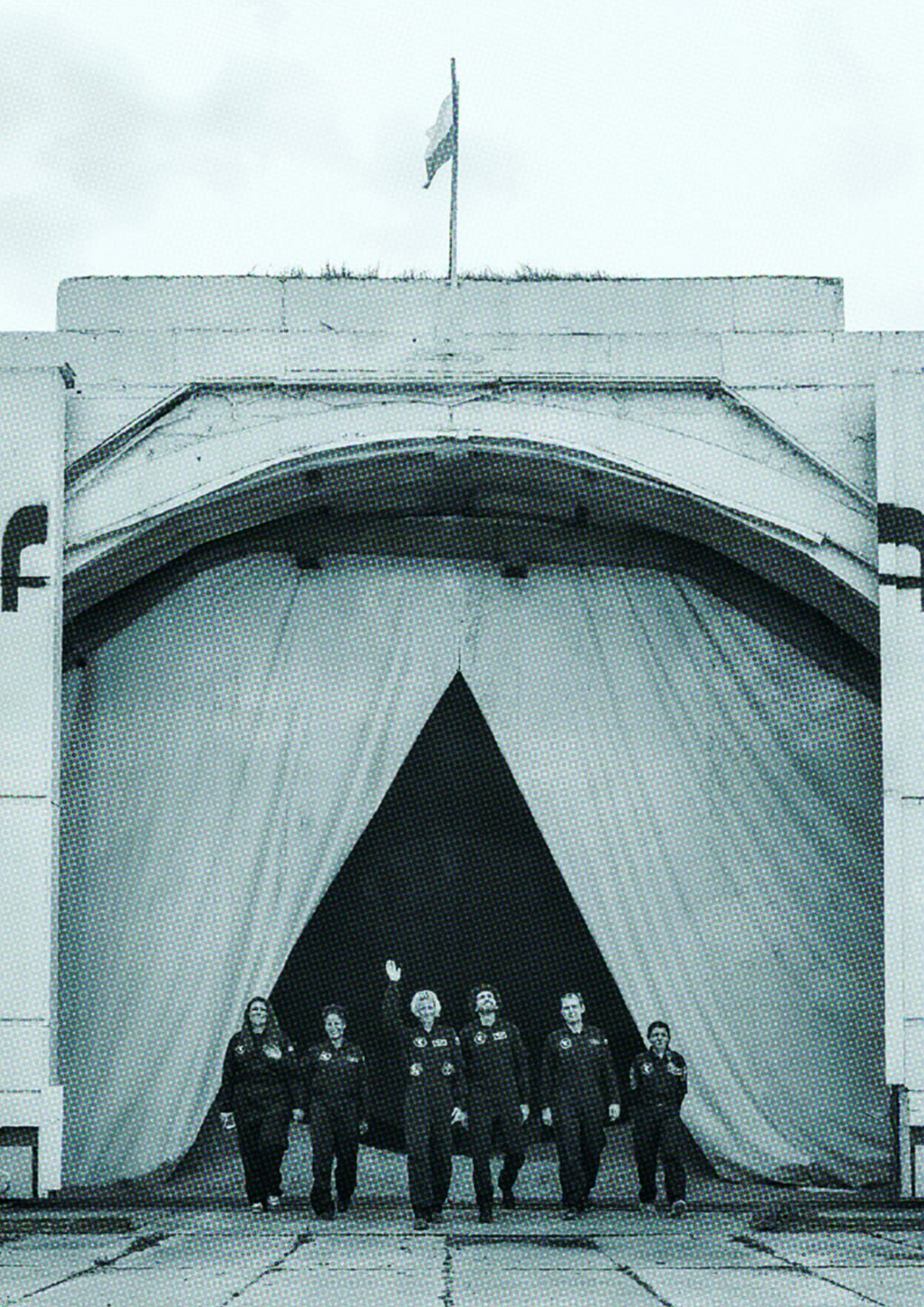
Find out more

PI

www.zqglow.com

Passionate
ce journalis
fanpage „Z
cebook S

He travels to
visions
phenomena
at least one



**Baza Lunares na terenie
byłej wojskowej bazy
lotniczej w Pile**

fot. Anna Gregorczyk

**Lunares base on the
premises of the former
military air base in Piła**

fot. Anna Gregorczyk

HABITAT LUNARES

Baza Badawcza Lunares to specjalistyczna placówka do symulacji załogowych misji kosmicznych na Księżycu i Marsie. Lunares został stworzony w 2017 roku przez spółkę Space Garden i jest jedynym tego typu obiektem w Europie.

Prowadzone są tam badania z zakresu psychologii czynników ludzkich podczas załogowych lotów kosmicznych oraz testy nowoczesnych technologii, nie tylko z sektora kosmicznego. Placówka jest całkowicie odizolowana od środowiska zewnętrznego, wliczając w to 250 m² powierzchni do przeprowadzania spacerów kosmicznych.

Architektura misji to cały skomplikowany plan, czym i jak wykonać jakąkolwiek misję kosmiczną: jakich rakiet użyć, jakie trajektorie obierają, co wysyłają w kosmos, jak to jest zaprojektowane, jakie jest ryzyko wykorzystania poszczególnych technologii itp. Po wygranej wspólnie z zespołem osób z polskiej sceny kosmicznej rozpoczął się oddolny proces projektowy oraz pozyskiwania środków na powstanie pierwszego habitatu analogowego w Europie.

„Najpierw Space is More zorganizowało akcję crowdfundingową i zebrało 60 tys. złotych – to sukces, ale pozyskano 10% potrzebnych środków. Wtedy pojawił się prywatny inwestor, pozakładał z nami spółki i razem stworzyliśmy LUNARES. Placówka powstała w ekspresowym tempie w czerwcu 2017 roku. W roku 2016 nazywała się jeszcze M.A.R.S. i budowana była pod Tarnowem. To nasza pierwsza realizacja, którą tworzyliśmy z ogromną liczbą innych podmiotów. Niestety, zarządzanie było fatalne, dlatego podjęto decyzję o zakończeniu współpracy z właścicielem terenu pod Tarnowem. Wszystko zostało przeniesione do Piły i tam Lunares powstał w niecały miesiąc tytanicznym wysiłkiem Leszka i zespołu. Pierwsze misje badawcze odbyły się w lipcu 2017 roku.”

HUNITAT LUNARES

The Lunares Research Base is a specialized facility for simulating manned space missions to the Moon and Mars. Lunares was created in 2017 by Space Garden and is the only facility of this type in Europe.

It is a space for conducting research in the field of psychology of human factors during manned space flights and tests of modern technologies, not only from the space sector. The facility is completely isolated from the external environment, including 250 square meters of space for space walks.

Mission architecture is a complicated plan of how and what means to conduct any space mission. What kind of rockets do you use, what trajectories they take, what they send into space, how it is designed, what is the risk of using particular technologies. After winning, with a team of people from the Polish space scene we started a bottom-up project process and raising funds for the first analog habitat in Europe.

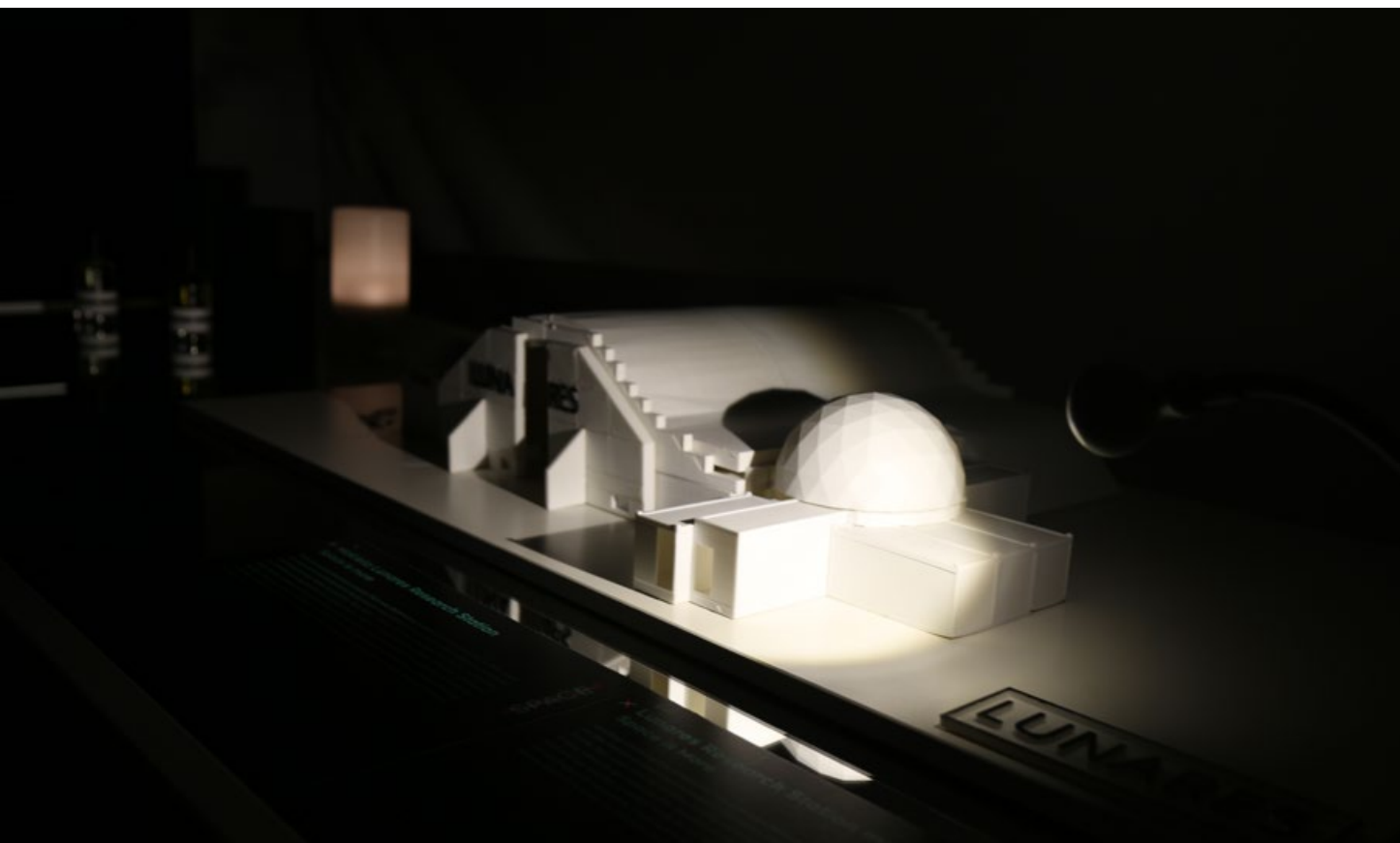
„First, Space is More made a crowdfunding campaign and we collected 60,000 złoty - the campaign was a success but it was still only 10% of the funds needed. Then a private investor appeared, who set up the companies with us and together we created LUNARES. The facility was established at an express pace in June 2017. In 2016, the facility was still called M.A.R.S. and instead of being in Piła, it was near Tarnów. It was our first implementation, which we created with a huge number of other entities similar to us. Unfortunately - management was terrible, and a decision was made to terminate cooperation with the owner of the area near Tarnów. Everything was moved to Piła and there Lunares was formed in less than a month by the titanic effort of Leszek and the team. The first research missions were held in July 2017.”

Makieta Lunares Research Station

Makieta przedstawia projekt Placówki Badawczej Lunares znajdującej się w Piła. Lunares skupia się na badaniach medycznych i psychologicznych osób odbywających wewnątrz parotygodniowe misje izolacyjne. Wewnątrz załoga nie ma dostępu do okien, a kontakt ze światem zewnętrznym jest ograniczony. Jeśli chcą wyjść poza obręb habitatu, w którym żyją, muszą założyć atrapę skafandra kosmicznego i wyjść na spacer kosmiczny do odizolowanego hangaru, gdzie znajduje się 250 m² przestrzeni zaaranżowanej jako teren usiany kraterami.

Lunares Research Station Mock-up Model

Mockup showing the project of the Lunares Research Facility located in Piła. Lunares focuses on the medical and psychological research of the people on the weekly isolation missions. Inside, the crew has no access to the windows, and contact with the outside world is limited. If they want to go outside the habitat in which they live, they must put on an dummy space suit and go out for a space walk to an isolated hangar, where 250 square meters of space are arranged to resemble area spotted with craters. All this takes place under the constant



Wszystko odbywa się pod ciągłą obserwacją zespołu lekarzy i naukowców.

Jeśli coś ma nie wyjść w kosmosie, to z dużym prawdopodobieństwem będzie to spowodowane winą człowieka. Lunares ma za zadanie wychwycić jak najwięcej zagrożeń i przeanalizować je w bezpiecznych laboratoryjnych warunkach. Lunares jest jedynym tego typu ośrodkiem w Europie i do tej pory badano wewnątrz 50 osób.

observation of a team of doctors and scientists.

If something does not go right in space, there is a good chance that it is due to human fault. Lunares is tasked with catching as many threats as possible and analyzing them in safe laboratory conditions. Lunares is the only centre of this type in Europe and has so far examined up to 50 people.

Space is more

NASA 3D Printed Habitat Challenge

Makieta projektu architektonicznego na konkurs NASA, którego celem było przedstawienie koncepcji tworzenia architektury na innej planecie, używając materiałów dostępnych na miejscu lądowania. Oznaczało to, że oprócz projektu architektonicznego trzeba było przedstawić technologię przyrostową wykorzystaną do budowy – mowa oczywiście o maszynach do druku 3D. Pierwszy etap konkursu był otwarty dla międzynarodowych zespołów – późniejsze edycje zezwalały jedynie na partycypację zespołów z USA.

Pomysł wystartowania w konkursie pojawił się po przedstawieniu koncepcji i kolonii marsjańskiej podczas EXPO 2015 w Mediolanie. Space is More współpracowali wtedy nad koncepcją, używając technologii Oskara Zięty. Podczas NASA 3D-Printed Habitat Challenge również postanowili częściowo skorzystać z technologii FiDU, zaprosili do współpracy specjalistów w zakresie druku 3D z 3dITech i zaczęli pracę. Jak powinien wyglądać proces powstawiania habitatu? Jakich robotów potrzebujemy oraz jakich funkcjonalności?

NASA 3D Printed Habitat Challenge

A mock-up model of an architectural design for the NASA competition. The aim of the competition was to present concepts of creating architecture on a different planet using materials available at the landing site. This meant that, in addition to the architectural design, it was necessary to present the incremental technology used for the construction - that is, of course, 3D printing machines. The first stage of the competition was open to international teams - later editions only allowed the participation of US teams.

The idea of starting the competition appeared after presenting the concept of a Martian colony during the EXPO 2015 in Milan. Space is More then worked together on the concept using the technology by Oskar Zięta. During the NASA 3D-Printed Habitat Challenge, they also decided to partially use FiDU technology, invited 3D printing specialists from 3dITech to cooperate and started working. What should the habitat formation process look like? What kind of robots do we need and what functionalities?

W tym samym czasie musiał powstawać funkcjonalny projekt habitatu dla czterech astronautów. Ostatecznie złożyli koncepcję na czas. Dostali się do finału i prezentowali swój koncept oraz makietę podczas World Makres Faire w Nowym Jorku.

„Zgłaszając się na NASA 3D-Printed Habitat Challenge, ciągle myśleli, że uczestniczą w kolejnym konkursie studenckim. Później okazało się, że konkurują z zespołem Europejskiej Agencji Kosmicznej oraz z zespołem z firmy Foster+Partners – poziom światowy. „Nie znaleźli się na podium – ale przegrana z Fosterem to coś, co młody architekt może spokojnie wpisać sobie do CV” – wspomina Leszek.

At the same time, a functional habitat project had to be created for four astronauts. Eventually, they put the concept together on time. Then it turned out that they made it to the finals and presented their concept and model during World Makres Faire in New York.

„When submitting to the NASA 3D-Printed Habitat Challenge, they still thought that they were participating in the next student competition. Moments later, it turned out that they competed with the team of the European Space Agency and the team from Foster+Partners - on the world level. „They did not made it to the podium - but losing to Foster is something a young architect can easily put into his CV” - Leszek recalls.





fot. Dariusz Dyr

FLORA COSMONAUTICA

Projekt ukazuje problem wilgotności powietrza w przestrzeni kosmicznej, tęsknoty za naturą oraz wszechobecnej sterylizacji i unifikacji kosmicznego otoczenia. Składa się z dwóch części:

- dyfuzora nawilżającego powietrze, który ma rozwiązać problem bardzo suchego powietrza w habitatach kosmicznych wyposażonych w zamknięty system cyrkulacji powietrza; dyfuzor poza podstawową funkcją nawilżania powietrza (wilgotność potrafi spadać do 18%, co przyspiesza odwodnienie organizmu i utrudnia normalne funkcjonowanie) emituje również przyjemne ciepłe światło na poziomie 2700K, które skutecznie rów-

FLORA COSMONAUTICA

It shows the problem of air humidity in outer space, longing for nature and the ubiquitous sterility and unification of the cosmic environment. The project consists of two parts:

- air humidification diffuser, which is to show the problem of very dry air in space habitats equipped with a closed air circulation system. The diffuser, apart from its basic function of humidifying the air (humidity can fall to 18%, which speeds up dehydration of a body and makes normal functioning more difficult), also emits a pleasant, warm light at 2700K, which effectively balances the constant cold technical lightning of the habitat.



noważy nieustające przebywanie w zimnym, technicznym oświetleniu habitatu;

– dwóch specjalnie na tę wystawę skomponowanych zapachów FLORA i COSMONAUTICA; pierwszy jest oparty na terapii lasem, działa silnie wyciszająco, a w odhumanizowanej przestrzeni kosmosu daje namacalne doświadczenie obcowania z przyrodą, drugi zaś przywołuje metaliczny zapach sterylnych statków kosmicznych.

Terapia lasem stworzona przez dr Quing Li była podstawą do sesji aromaterapeutycznych w habitacie, a także stanowiła podstawę do powstania zapachu FLORA. O terapii lasem można przeczytać w książce *Shinrin yoku. Sztuka i teoria kąpiei leśnych*, która opowiada o tym, jak kontakt z przyrodą pomaga ludziom utrzymać zdrowie psychiczne i fizyczne.

Part 2 are two fragrances composed especially for this exhibition: FLORA and COSMONAUTICA.

The first one is based on forest therapy, has a strong calming effect, and in the dehumanized space of the cosmos it gives one the experience of being in the nature. The second one evokes the metallic smell of sterile spacecraft.

Forest therapy created by Dr. Quing Li was the basis for aromatherapy sessions in Habitat, and the basis for the creation of FLORA fragrance. You can read about forest therapy in the book „Shinrin-yoku. Art and theory of forest baths”, which talks about how contact with nature helps us maintain mental and physical health.





fot. Dariusz Dyr



**Polacy w ESA: Iwona Kapuśniak,
Dorota Filipowicz, Dorota Budzyń
i Piotr Knapczyk**

fot. Iwona Kapuśniak/Dorota Filipowicz

**Poles in ESA: Iwona Kapuśniak,
Dorota Filipowicz, Dorota Budzyń
i Piotr Knapczyk**

fot. Iwona Kapuśniak/Dorota Filipowicz

Promieniowanie kosmiczne – główna przeszkoda w drodze na Marsa

Promieniowanie kosmiczne uważane jest obecnie za największe zagrożenie dla misji załogowych na Księżyc i Marsa. O ile na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej astronautki i astronauta chronieni są przez pole magnetyczne Ziemi, o tyle w wolnej przestrzeni kosmicznej załoga będzie wyeksponowana na całe spektrum promieniowania, pochodzącego zarówno od Słońca, jak i gwiazd spoza Układu Słonecznego: od całego spektrum elektromagnetycznego, przez średnio i wysokoenerge-

Cosmic Rays – the main obstacle on the way to Mars

Cosmic radiation is currently considered the greatest threat to manned missions to the Moon and Mars. While on the International space station astronauts are protected by the earth's magnetic field, in the free space, the crew will be exposed to the entire spectrum of radiation in space, emitted from the sun and other stars outside the solar system. From the entire electromagnetic spectrum, to medium and high-energy protons, to heavy metal ions carrying very high energy and moving at a speed close to



tyczne protony, aż po jony metali ciężkich niosące bardzo wysoką energię i poruszające się z prędkością zbliżoną do prędkości światła, które nie tylko bezpośrednio oddziałują na tkanki żywe, ale poprzez interakcję z osłonami statków kosmicznych generują bardzo niebezpieczne dla człowieka promieniowanie wtórne. Dlatego wszystkie agencje kosmiczne, w tym Europejska Agencja Kosmiczna (ESA), pracują nad oszacowaniem skutków zdrowotnych długotrwałej ekspozycji załogi na środowisko kosmiczne oraz opracowaniem strategii ochronnych przed negatywnymi skutkami działania promieniowania jonizującego.

Trudno jest oszacować, jakie będą skutki zdrowotne misji na Księżyc i Marsa, ponieważ nikt dotąd nie przebywał poza niską orbitą okołoziemską dłużej niż dwanaście dni. Z drugiej strony na Ziemi nie ma możliwości odtworzenia środowiska promieniowania kosmicznego, dlatego badania naukowe nie dają prostej odpowiedzi na to pytanie. Z tego powodu naukowcy i naukowczynie opierają się na danych pośrednich (np. dane z Hiroshimy i Nagasaki), z których starają się wywnioskować ryzyko zdrowotne astronautów w kosmosie. Jak dotąd, kalkulacje te są pełne nieścisłości.

Gender w kosmosie.

Dzisiaj – według najbardziej zaawansowanego modelu NASA – kobiety nie mogą przebywać na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej tak długo jak mężczyźni. Z drugiej strony nie ma jasnego wyjaśnienia, czy i dlaczego kobiety są bardziej wrażliwe na promieniowanie jonizujące niż mężczyźni. Gdzie są luki w szacunkach NASA i jakie to będzie miało przełożenie na loty przyszłych astronautek?

Cosmic radiation is currently considered the greatest threat to manned missions to the Moon and Mars. While on the International space station astronauts are protected by the earth's magnetic field, in the free space, the crew will be exposed to the entire spectrum of radiation in space, emitted from the sun and other stars outside the solar system. From the entire electromagnetic spectrum, to medium and high-energy protons, to heavy metal ions carrying very high energy and moving at a speed close to the speed of light, which not only directly affects the living tissues, but through the interaction with the shields of spacecraft generates very dangerous to humans secondary radiation. Therefore, all space agencies, including the European Space Agency (ESA), are working on estimating the health effects of long-term exposure of the crew to the space environment and developing protective strategies against the negative effects of ionizing radiation.

It is difficult to estimate the health effects of the missions to the Moon and Mars, because no one has been out of the Low Earth Orbit for more than twelve days. On the other hand, it is not possible to recreate the cosmic radiation environment on Earth, which is why scientific research does not give a simple answer to this question. Therefore, scientists have to work on indirect data (e.g. data from Hiroshima and Nagasaki), from which they try to deduce about the health risks of astronauts in space. So far, these calculations are full of inaccuracies.

Gender in space.

Today, according to the most advanced NASA model, women cannot stay on the International Space Station for as long as men. On the other hand, no one has a clear explanation of whether and why women are more sensitive to ionizing radiation than men. Where are the gaps in NASA's estimates and how will this translate into future female astronauts' flights?

Europejska Agencja Kosmiczna, ESA

ESA została utworzona na mocy Konwencji podpisanej w Paryżu 30 maja 1975 roku. Jest organizacją międzyrządową, a jej zadaniem jest realizacja wspólnego, europejskiego programu badania i wykorzystania przestrzeni kosmicznej. Agencja wspiera również rozwój nowoczesnego i konkurencyjnego przemysłu w państwach członkowskich.

W skład ESA wchodzi 22 państwa członkowskie: Austria, Belgia, Czechy, Dania, Estonia, Finlandia, Francja, Grecja, Hiszpania, Irlandia, Luksemburg, Niderlandy, Niemcy, Norwegia, Polska (od listopada 2012 r.), Portugalia, Rumunia, Szwajcaria, Szwecja, Wielka Brytania, Węgry i Włochy. Na podstawie osobnej umowy w pracach ESA uczestniczy również Kanada.

Polska przystąpiła do ESA w listopadzie 2012 r. i uczestniczy w programach obowiązkowych oraz 11 programach opcjonalnych. Pierwsza kategoria obejmuje programy finansowane ze składek, w których biorą udział wszystkie państwa członkowskie Agencji. Z kolei programy opcjonalne są finansowane tylko przez kraje, które w nich uczestniczą.

Wartość subskrypcji do programów opcjonalnych ESA zadeklarowana przez Polskę w grudniu 2016 roku wzrosła o 25% dzięki dodatkowym środkom przeznaczonym przez Ministerstwo Rozwoju i Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Więcej rodzimych podmiotów może brać udział w przetargach ESA. Obecnie zainteresowanych jest ponad 300 firm (głównie MŚP). Na początku było ich mniej niż 50.

www.esa.int/pol/ESA_in_your_country/Poland

European Space Agency, ESA

ESA was created by decision of the Convention signed in Paris on May 30, 1975. It is an intergovernmental organization. Its task is to implement a common European program for research and use of space. The agency also supports the development of a modern and competitive industry in the Member States.

The ESA consists of 22 Member States: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Greece, Spain, Ireland, Luxembourg, Netherlands, Germany, Norway, Poland (from November 2012), Portugal, Romania, Switzerland, Sweden, Great Britain, Hungary and Italy. Under a separate agreement, Canada also participates in the works of ESA.

Poland joined the ESA in November 2012. Poland participates in mandatory programs and 11 optional programs. The first category includes programs financed by contributions in which all Member States of the Agency participate. In turn, optional programs are financed only by the countries that participate in them.

The subscription value for the ESA optional programs declared by Poland in December 2016 increased by 25% due to additional funds allocated by the Ministry of Development and the Ministry of Science and Higher Education. More domestic entities may take part in ESA tenders. Currently, over 300 companies (mainly SMEs) are interested in this. At the beginning, there were less than 50.

www.esa.int/pol/ESA_in_your_country/Poland



**Polacy w ESA: Iwona Kapuśniak,
Dorota Filipowicz, Dorota Budzyń
i Piotr Knapczyk**

fot. Iwona Kapuśniak/Dorota Filipowicz

**Poles in ESA: Iwona Kapuśniak,
Dorota Filipowicz, Dorota Budzyń
i Piotr Knapczyk**

fot. Iwona Kapuśniak/Dorota Filipowicz

Geologia planetarna – Suewit

Ziemska skała, która częściowo stopiła się w wyniku ogromnych temperatur i ciśnień wyzwolonych, gdy ogromna asteroida zderzyła się z naszą planetą. Ten kamień pochodzi z mającego średnicę 24 km krateru Ries w Południowych Niemczech i powstał 14,8 miliona lat temu.

Asteroida która jest odpowiedzialna za jego powstanie, miała około 1 km średnicy.

Planetary Geology – Suevit

The terrestrial rock that partially melted due to the enormous temperatures and pressures released when a huge asteroid collided with our planet. This stone comes from a 24-km diameter Ries crater in Southern Germany and was created 14.8 million years ago.

The asteroid which is responsible for its creation was about 1 km in diameter.



2011_Ries Crater, Niemcy

Zdjęcie z odsłonięcia, z którego pochodzą próbki.
Źródło: Anna Łosiak. Materiały własne.

2011_Ries Crater, Germany

Picture from the excavation from which the samples were taken. Materials: Anna Łosiak.

Geologia planetarna – Shatter Cone

Stożek uderzeniowy (Shatter Cone) – skała uszkodzona w wyniku oddziaływania ekstremalnych ciśnień wywołanych uderzeniem asteroidy. To jedyny widoczny gołym okiem indykator przejścia fali szokowej mogący potwierdzić istnienie krateru w danym miejscu. Ten kamień pochodzi z najstarszego (2 miliardy lat) i największego (300 kilometrów średnicy) krateru na Ziemi, znajdującego się w Republice Południowej Afryki: Vredefort.

Planetary Geology – Shatter Cone

The rock damaged by the impact of extreme pressure caused by the impact of an asteroid. This is the only visible waveform indicator that can confirm the existence of a crater in a given place. This stone comes from the oldest (2 billion years) and the largest (300 kilometers in diameter) crater known on Earth: Vredefort, located in South Africa.





2010_Vredefort Crater, RPA, Shatter Cones

Zdjęcie z odsłonięcia, z którego pochodzą próbki.
Źródło: Anna Łosiak. Materiały własne.

2010_Vredefort Crater, RPA, Shatter Cones

Picture from the excavation from which the
samples were taken. Materials: Anna Łosiak.



fot. Dariusz Dyr

Wisior amulet – meteoryty Campo del Cielo & bursztyn

Meteoryty Campo del Cielo spadły w prowincjach Chaco i Santiago del Estero w Argentynie ok. 4000–5000 lat temu. Do dziś odkryto kilkadziesiąt kraterów uderzeniowych, największy o średnicy blisko 100 m. Gdy na tereny dzisiejszej Argentyny przybyli hiszpańscy konkwistadorzy, odkryli dużą bryłę żelaza, z której miejscowi wykonywali broń. Zostało to udokumentowane w jednym z dzienników przez zarządcę prowincji w 1576 roku. Ten fakt jednak zbagatelizowano i dopiero w XVIII

Pendant amulet – meteorite Campo del Cielo & amber

Campo del Cielo meteorites have fallen in the provinces of Chaco and Santiago del Estero in Argentina around 4000-5000 years ago. To this date, dozens of impact craters have been discovered – the largest with a diameter of nearly 100m. When the Spanish conquistadores arrived in the area of today's Argentina, they discovered a large block of iron from which the locals made their weapons. This was documented in one of the diaries written by the provincial administrator in 1576.



wieku kolejne wyprawy na nowo odkryły te bryły żelaza, które stanowiły swoiste miejsce kultu.

Co ciekawe, miejscowe plemiona twierdziły, iż kamienie spadły z nieba! Można się zatem domyślać, iż ich pra, praprzodkowie byli świadkami tego zdarzenia i opowieści o tym przetrwały w formie podań. Łącznie szacuje się, iż ponad 100 ton meteorytów spadło w ramach tego spadku.

Okaz to tzw. kryształ meteorytowy. Powstaje w wyniku schłodzenia dużych brył ciekłym azotem, a następnie rozbicia na drobne kryształy. Prywatny projekt Marty Flisykowskiej, która chciała mieć talizman z czymś ziemskim, lokalnym i kosmicznym.

Nevertheless, this fact was downplayed and it was only in the 18th century that subsequent expeditions discovered these iron blocks again, seeing they constituted a specific place of worship.

Interestingly, the local tribes have claimed that the stones have fallen from the sky! It can therefore be assumed that their great-ancestors were witnesses to this incident and the stories survived in the form of told tales. In total, it is estimated that over 100 tons of meteorites fell in that event.

This item is so-called meteorite crystal. They are created as a result of first chilling large blocks with liquid nitrogen and then breaking them down into small crystals.

The private project of Marta Flisykowska, she wanted to have a talisman with something local and resembling cosmos.

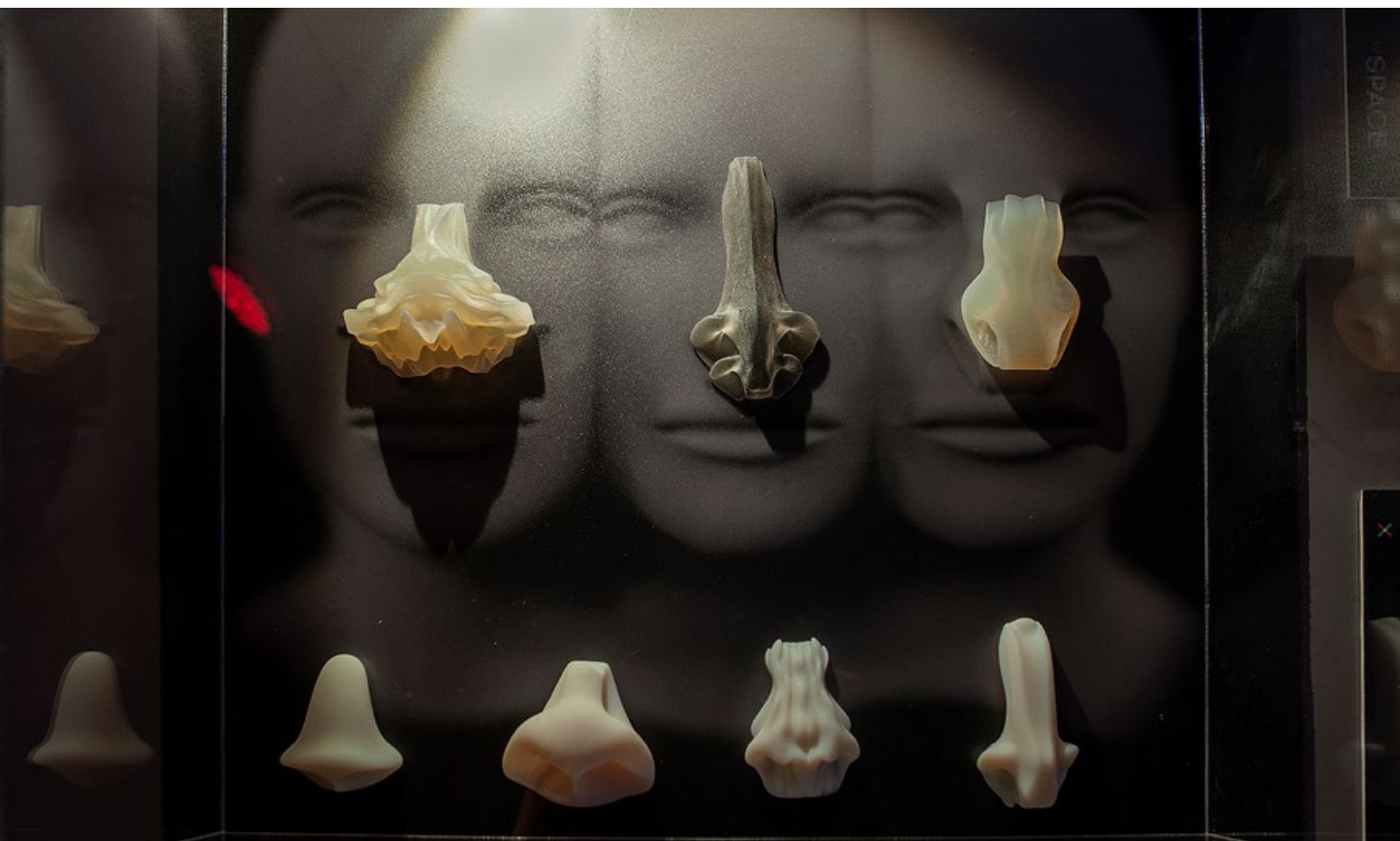


WHO NOSE?

Projekt „Who nose” odnosi się do możliwości łączenia technologii druku 3D i chirurgii plastycznej w kontekście czekających nas wyzwań. Ma on charakter spekulatywny. Nie oznacza to, że takie nosy mają nam wyrosnąć na Marsie w wyniku ewolucji. Już na tym etapie rozwoju medycyny wprowadzamy wiele zmian w nasz organizm: sztuczne oczy, mechaniczne protezy, zastawki, bypassy, zatem być może ta z pozoru tylko stylistyczna bądź estetyczna zmiana mogłaby mieć szerszy wpływ na komfort naszego życia nawet tu na Ziemi. Rozważałam różne warianty stylistyczne, opierając się na powyższych założeniach, zdecydowałam się zaprezen-

WHO NOSE?

The project „Who nose” refers to the possibilities of combining 3D printing technology and plastic surgery in the context of challenges ahead. It has a speculative character. It does not mean that such noses will grow on us as evolution takes place on Mars. Already at this stage in the development of medicine we introduce many changes to our bodies: artificial eyes, mechanical prostheses, ventricles, bypasses, perhaps this seemingly only stylistic or aesthetic change could have a wider impact on the comfort of our lives even here on Earth. I considered different stylistic variants based on the above assumptions, and decided to present three



fot. Bogna Kociumbas;
materiały prasowe Gdynia Design Days

wać trzy które moim zdaniem najlepiej reprezentują omówione zagadnienia oraz ich warianty. Projekt spekulatywny, konsultowany z Katedrą Fizjologii Zwierząt i Człowieka Wydziału Biologii Uniwersytetu Portuguese Catholic University w Porto, z Analogowym Astronautą z Austrian Space Forum oraz Zakładem Etyki Instytutu Filozofii Uniwersytetu Warszawskiego.

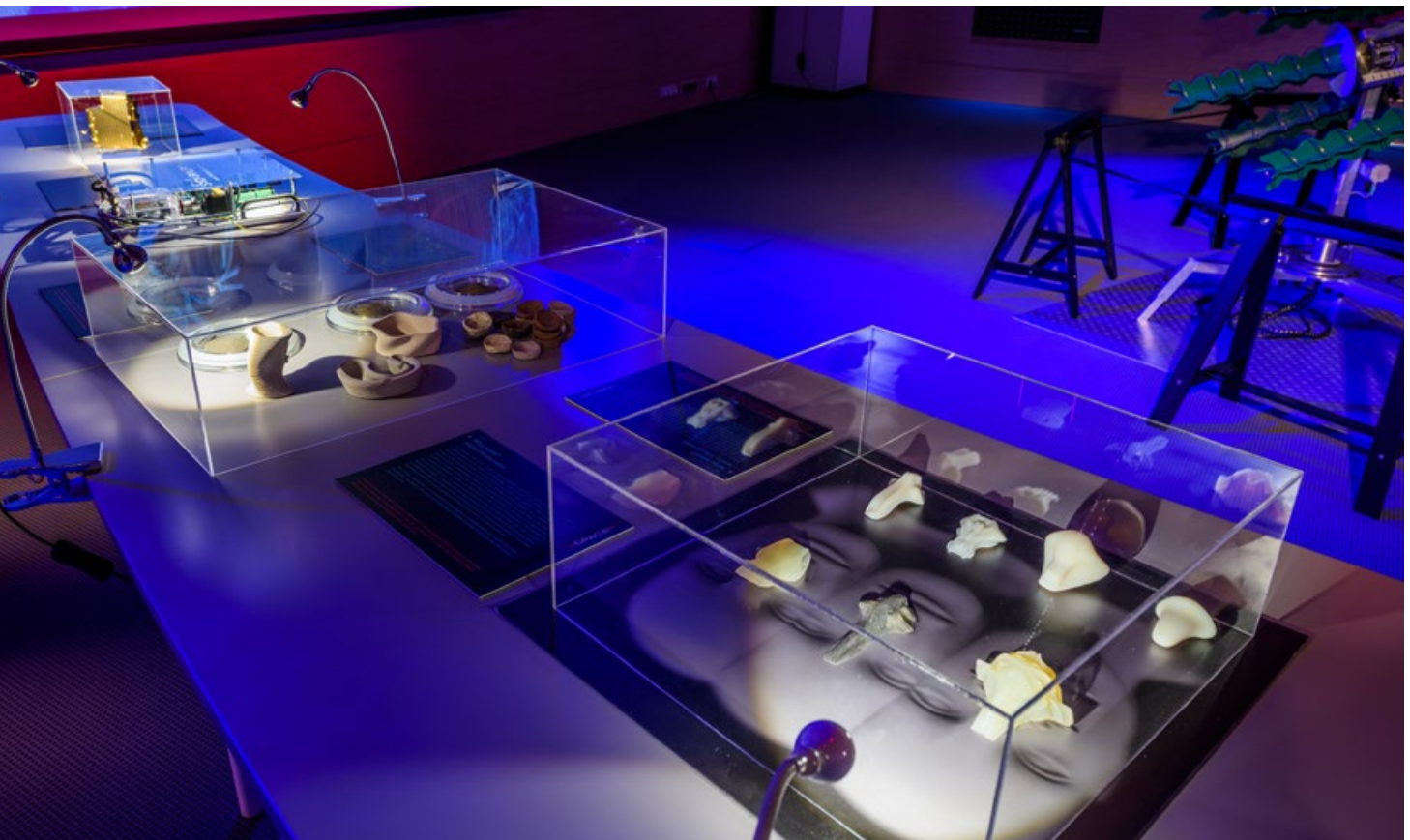
Artykuł *Application of incremental technologies in considerations of transhumanist aesthetics – the project “who nose”* został opublikowany w „CITAR’s Journal of Science and Technology of the Arts”.

Lekarze odmawiali komentarzy medycznych, bojąc się o swoją reputację. Chirurdzy plastyczni, którzy mieli konsultować projekt, uznali, że jest on zbyt kontrowersyjny, żeby komentarze publikować z imienia i nazwiska i tylko jeden zgodził się na komentarze anonimowo.

which in my opinion best represent the discussed issues and their variants. Speculative project, consulted with the Department of Animal and Human Physiology, Faculty of Biology of the University, with the Analog Astronaut from the Austrian Space Forum and the Institute of Ethics of the Institute of Philosophy at the University of Warsaw.

The article „Application of incremental technologies in considerations on transhumanistic aesthetics – a project „who nose” was published in CITAR’s Journal of Science and Technology of the Arts;

Doctors refused medical comments, fearing for their reputation. Plastic surgeons who were to consult the project decided that it was too controversial to sign their name under it, and only one agreed to giving anonymous comments.





fot. Bogna Kociumbas;
materiały prasowe Gdynia Design Days

Marsjańska ceramika

Prezentacja jednej z części projektu „In The Rust We Trust” – ten etap będzie dotyczyć eksperymentów z materiałem MGS-1, który jest symulantem gliny marsjańskiej powstałym w laboratorium Exolith Lab na University of Central Florida.

Materializacja eksperymentu możliwa będzie dzięki zastosowaniu cyfrowych narzędzi produkcji i technologii przyrostowych (clay printing). Zaprojektowane konstrukcje bądź obiekty użytkowe w substytucie marsjańskiej gliny mają wprowadzić aspekt ludzki w przestrzeń między skalą mikro- i makrokosmosu.

Martian ceramics

Presentation of one of the parts of a project titled „In The Rust We Trust” - this stage will concern experiments with MGS-1, which is a Martian clay simulator created in the Exolith Lab laboratory at the University of Central Florida.

Materialization of the experiment will be possible thanks to the use of digital production tools and incremental technologies (clay printing). The designed constructions or common-use objects made with the use of the substitute of Martian clay are to introduce the human aspect into the space existing between the micro and the macro-scale of the



W swoim eksperymencie Marta skupia się na Marsie, ponieważ z ostatnich odkryć wynika, że znaleziono tam skały osadowe, w tym iły, oraz wodę, co pozwala przeprowadzić symulację eksperymentu. W 2018 roku opracowano MGS-1 lub inaczej Mars Global Simulant Pierwszy – mineralogicznie precyzyjny symulator marsjańskiego regolitu. Bazuje na materiałach znalezionych w kraterze Gale na Marsie, który został przeanalizowany przez łazik NASA Curiosity. MGS-1 jest otrzymywany przez zmieszanie ze sobą czystych minerałów w dokładnych proporcjach, następnie łączenie minerałów i ponowne mielenie w celu uzyskania dokładnego rozkładu wielkości cząstek.

Na wystawie zaprezentowano próbki różnych substitutów z laboratorium Exolith Lab na University of Central Florida oraz przykłady wydruków z tradycyjnej gliny, z defektami wynikającymi z wielu doświadczeń dotyczących ciśnienia, podawania materiału, zawartości powietrza i samego gcode.

Pierwsze wydruki z materiału MGS-1 zaprezentowano na międzynarodowej konferencji ADDITIVE MANUFACTURING MEETING 2019, na której Marta była jedyną prelegentką – i jedyną uczestniczką – spoza środowiska technicznego.

cosmos.

In her experiment Marta focuses on Mars because of the recent discoveries of sedimentary rocks, including clays, as well as water, which allows to carry out a simulation of the experiment. MGS-1, otherwise known as Mars Global Simulant, developed in 2018, is the first mineralogically precise simulant of martian regolith. It is based on materials found in Gale Mars crater, which has been extensively analyzed by the NASA Curiosity rover. MGS-1 is obtained by mixing pure minerals in exact proportions, and then combining the minerals and re-grinding in order to obtain precise distribution of the size of particles.

At the exhibition, I presented samples of various substitutes from the Exolith Lab laboratory at the University of Central Florida and examples of traditional clay prints with defects resulting from a series of experiments on pressure, material feed, air content and gcode itself.

The first prints of the MGS-1 material were presented at the international conference ADDITIVE MANUFACTURING MEETING 2019, where Marta was the only speaker and the only person outside the technical environment.



fot. Dariusz Dyr

SYDERAL Polska zajmuje się projektowaniem elektroniki na potrzeby branży kosmicznej. Lubimy ją nazywać „mózgiem” bądź „inteligencją” danego rozwiązania. Nawet najlepiej opracowany instrument czy mechanizm nie będzie w stanie poprawnie realizować swoich zadań bez poprawnie zaprojektowanej elektroniki.

Pierwsze prace związane z projektami kosmicznymi realizowane przez zespół SYDERAL Polska rozpoczęły się pod koniec 2016 roku. Zespół powstał jako Joint Venture – wspólne przedsięwzięcie firm SYDERAL Swiss – szwajcarskiego przedsiębiorstwa z bogatym doświadczeniem w branży kosmicznej oraz 3CityElectronics – dynamicznie rozwijającej

Deals in the design of electronics for the needs of the space industry. We like to call it the „brain” or „intelligence” of a given solution. Even the best developed instrument or mechanism will not be able to properly perform its tasks without well designed electronics.

The first works related to space projects implemented by the SYDERAL Polska team began at the end of 2016. The team was created as Joint Venture - a shared project between SYDERAL Swiss - a Swiss company with extensive experience in the space industry and 3CityElectronics - a dynamically developing Tri-City active company in the area of industrial electronics development.



fot. Marta Flisykowska

się trójmiejskiej spółki, aktywnej w obszarze rozwoju elektroniki przemysłowej.

Od początku istnienia SYDERAL Polska skupia się na rozwoju elektroniki na potrzeby misji kosmicznych. Mieli okazję brać udział zarówno w projektach badawczo-rozwojowych, jak i w aktywnościach prowadzących do opracowania lotnych rozwiązań na misje kosmiczne ESA.

Projektowanie elektroniki na potrzeby misji kosmicznych Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) wiąże się z wieloma obostrzeniami. Jedno z ograniczeń dotyczy używania komponentów elektronicznych – dopuszczone są tylko te, które przeszły odpowiednie testy kwalifikacyjne oraz których proces produkcji jest ściśle nadzorowany.

Dostępność komponentów jest mocno ograniczona (często wykorzystuje się komponenty produkowane w niezmienionej formie od lat 90.), a koszty zakupu – bardzo wysokie (niewielkie układy ważące kilka gramów mogą kosztować kilkadziesiąt tysięcy dolarów za sztukę).

We wszystkich projektach realizowanych na potrzeby ESA obowiązują standardy ECSS. Narzucają one między innymi konieczność przygotowania naprawdę pokażnej listy dokumentów.

Dla głównych przeglądów projektów (których jest około 5–6) często należy dostarczyć ponad 60 różnego rodzaju raportów, sprawozdań, planów czy schematów. Pojedyncze dokumenty mają powyżej 100 stron! Mówimy tu o relatywnie niewielkich projektach w skali całej misji, w których pracuje kilka osób.

The first works related to space projects implemented by the SYDERAL Polska team began at the end of 2016. The team was created as Joint Venture - a shared project between SYDERAL Swiss - a Swiss company with extensive experience in the space industry and 3CityElectronics - a dynamically developing Tri-City active company in the area of industrial electronics development.

From the very beginning, SYDERAL Polska has been focusing on the development of electronics for space missions. They had the opportunity to take part in both research and development projects as well as in activities leading to the development of aerial solutions for ESA space missions.

Designing electronics for space missions of the European Space Agency (ESA) is associated with a series of restrictions. One of the restrictions applies to the use of electronic components - only those that have passed appropriate qualification tests and whose production process is closely supervised are admitted.

It is connected to a large limitation in the availability of components (components in a form that hasn't changed since the 90s are commonly used) and with very high purchase costs (small systems weighing several grams can cost tens of thousands of dollars per piece).

In all projects implemented for ESA, ECSS standards apply. They impose, among others, the need to prepare a really substantial list of documents.

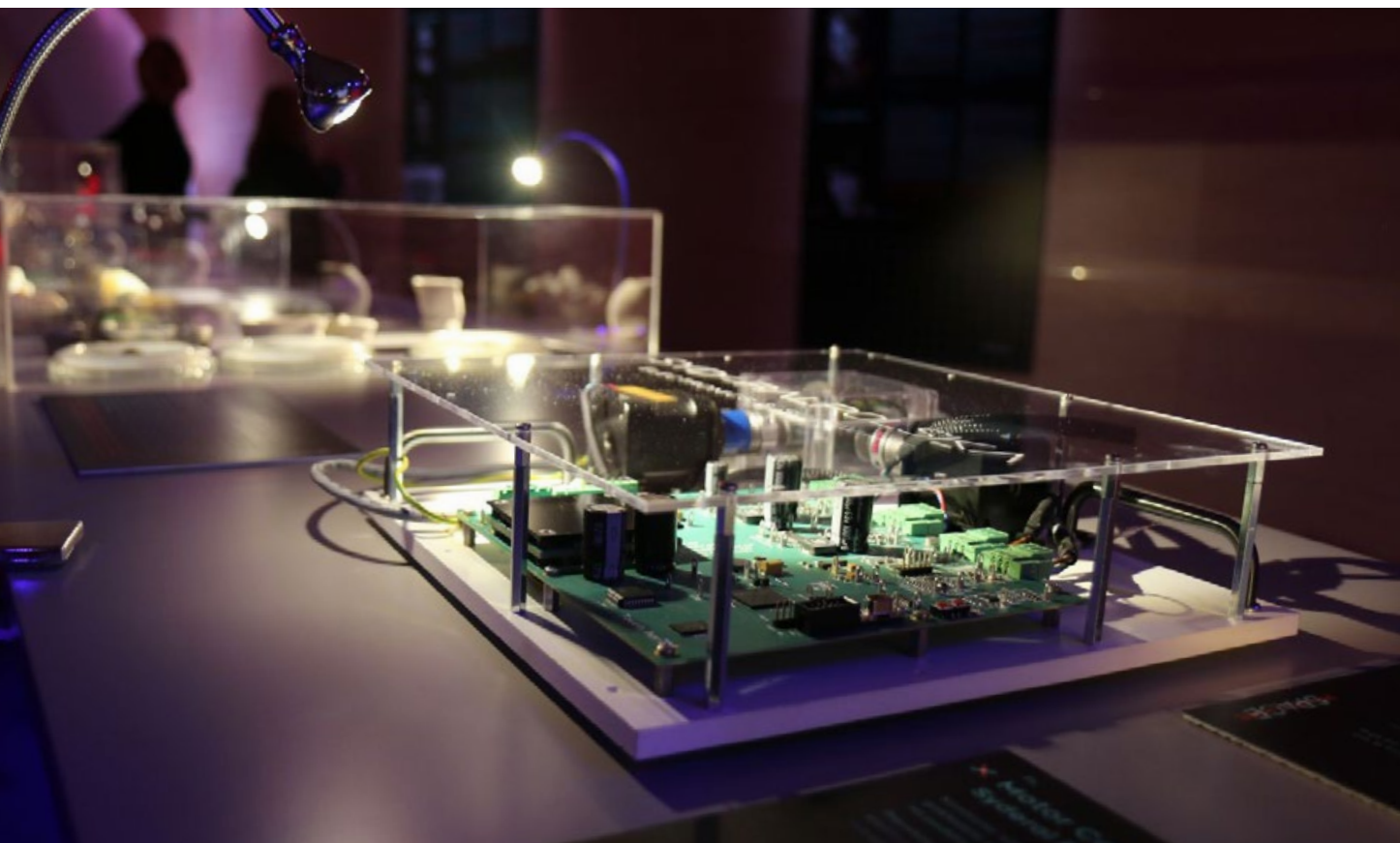
For the main project reviews (of which there are around 5-6), it is often necessary to provide over 60 different types of reports, plans or diagrams. Often, individual documents have more than 100 pages! We are talking about relatively small projects on the scale of the entire mission in which several people work.

Motor Controller Demonstrator (MCD)

Kontroler silnika krokowego mogący służyć do precyzyjnego nakierowywania anteny na pokładzie satelity na stację naziemną. Wymagania do tego projektu zostały opracowane na podstawie misji EUCLID, ale rozszerzono je o protokół komunikacji SpaceWire. To pierwszy projekt SYDERAL Polska dla Europejskiej Agencji Kosmicznej. Celem opracowanej elektroniki i kodu FPGA jest precyzyjna kontrola silnika i obsługa „osprzętu” – czujników przemieszczeń, grzałek etc.

Motor Controller Demonstrator (MCD)

„Motor Controller Demonstrator (MCD)” - a stepper motor controller that can be used to precisely direct the antenna on board a satellite to a ground station. Requirements for this project were developed on the basis of the EUCLID mission but were extended with the SpaceWire communication protocol. The first SYDERAL Polska project for the European Space Agency. The purpose of the developed electronics and FPGA code is precise control of the engine and „accessories” - displacement sensors, heaters, etc.



Samostrojący Elektroniczny Kontroler Satelitarne Generatora Splątania Kwantowego (SEKSGSK)

Jako ogólny wstęp do tematu satelitarnej dystrybucji klucza kwantowego w projekcie SYDERAL Polska realizowanym w ramach Szybkiej Ścieżki MŚP NCBiR-u opracowują uniwersalny elektroniczny kontroler źródła splątania kwantowego. Projekt ten jest realizowany we współpracy z Uniwersyteciem Mikołaja Kopernika w Toruniu oraz Uniwersyteciem Gdańskim.

Floris Instrument Control Unit (ICU)

Projekt, w którym inżynierowie SYDERAL Polska pracują nad rozwiązaniami będącymi częścią misji FLEX. Podejmie ona próbę zarejestrowania poświaty fluorescencyjnej powstającej w trakcie fotosyntezy.

Self-tuning Electronic Controller of the Satellite Quantum Entanglement Generator (SEKSGSK)

As a general introduction to the topic of satellite quantum key distribution. In the SYDERAL Polska project implemented as part of the Fast Path SME of NCBiR they develop a universal electronic controller for quantum entanglement. This project is carried out in cooperation with the Nicolaus Copernicus University in Toruń and the University of Gdańsk.

Floris Instrument Control Unit (ICU)

A project in which our engineers are working on solutions that will be part of the FLEX mission, which will attempt to register the fluorescence glow produced during photosynthesis.



proj. Aleksander Waśniowski

wykrój, szycie: Katarzyna Szkibie

PUMA-1 Protective Universal Modular Armour

To analogiczny model skafandra do EVA przewidziany do symulacji wyjść na powierzchnię Marsa astronautów analogowych w trakcie analogowych misji w habitacie LUNARES.

Model skafandra obejmuje wewnętrzną warstwę higieniczno-telemetryczną z czujnikami dobrostanu astronautów w różnych wariantach. Kolejna warstwa – termiczna – służyć ma utrzymaniu odpowiedniej temperatury ciała astronauty.

PUMA-1 Protective Universal Modular Armour

is an analogous model to the EVA suit designed for simulating walking on the surface of Mars by analog astronauts during analog missions in the LUNARES habitat.

The outer layer is a space suit made of non-combustible cordura in a color similar to royal blue - the only color that does not occur naturally on Mars and is characterized by high visibility in cloudy centers in the visible spectrum. It acts as a protective against



fot. Dariusz Dyr

Następna warstwa – ciśnieniowa – została zaprojektowana ze skafandra WUK dla pilotów samolotów naddźwiękowych do lotów suborbitalnych i symbolizuje warstwę ciśnieniową wyrównującą ciśnienie względem mikroatmosfery Marsa i księżycowej próżni.

Zewnętrzna warstwę stanowi skafander wykonany z niepalnej kordury w kolorze zbliżonym do royal blue – jedynego koloru, który nie występuje naturalnie na Marsie i charakteryzuje się dużą widocznością w mętnych ośrodkach w paśmie widzialnym. Pełni on funkcję ochronną antymikrometeoroidową oraz chroni warstwę ciśnieniową przed przebiciem. Rzepek służą mapowaniu rozkładu kieszeni, który astronauta mogą dobierać indywidualnie, oraz mocowaniu zewnętrznych elementów skafandra.

Ostatnie elementy to hełm ciśnieniowy dla pilotów MIG i Su.

micrometeoroids and protects the pressure layer against puncture. Velcro is used to map the distribution of pockets that astronauts can select individually and to attach the outer elements of the suit. The remaining elements are the pressure helmet for MIG and Su pilots.

The suit model includes an internal hygienic-telemetry layer with sensors measuring the astronaut's well-being in various variants. The next thermal layer is to maintain the astronaut's body temperature, while the next one is the pressure layer.

The pressure layer was borrowed from the WUK suit for pilots of supersonic aircrafts used in suborbital flights, it symbolizes a pressure layer that levels the pressure with regards to the Mars microsphere and the lunar vacuum.

Its goal is to protect pilots and first astronauts from losing consciousness when maneuvering the aircraft as a result of overloading. The suit is designed in such a way as to prevent the outflow of blood from the brain, which deprives the body of oxygen and causes loss of consciousness.

dr n.med. Aleksander Waśniowski

Specjalista radiologii i diagnostyki obrazowej, z kilkunastoletnim doświadczeniem w medycynie podróży, tropikalnej, ratunkowej i ekstremalnej, pod kierownictwem Piotra Pustelnika współtwórca polskich analogowych misji marsjańskich i księżycowych, lekarz wyprawy mBank LOTTO, Annapurna I South Face Expedition w habitacie LUNARES w Piła.

Jest dyrektorem ds. rozwoju i medycyny w ośrodku LUNARES pod Piłą w Wielkopolsce. To symulowana baza kosmiczna i laboratorium badawcze.

Aleksander Waśniowski, MD, PhD

He is specialist in radiology and diagnostic imaging, with several years of experience in travel, tropical, emergency and extreme medicine; he was a doctor of mBank LOTTO, Annapurna and South Face Expedition led by Piotr Pustelnik and is also the co-creator of Polish analogue Martian and moon missions in the LUNARES habitat in Piła.

Waśniowski is the director of development and medicine at the LUNARES center near Piła in Greater Poland. It's a simulated space base and research laboratory.



fot. Dariusz Dyr



Rakieta ORKA2 w drodze na wyrzutnię startową

Źródło: SpaceForest.

ORKA2 rocket on a way to the launch tube

Materials: SpaceForest.

Firma SpaceForest działa w Pomorskim Parku Naukowo-Technologicznym w Gdyni, tworzy i komercjalizuje nowe technologie, specjalizując się w technice mikrofalowej, sztucznej inteligencji, elektronice oraz w technologiach rakietowych.

Space Forest zaczynał swoją działalność jako Telemobile Electronics w 2004 roku, zajmując się naprawą sprzętu telekomunikacyjnego.

OBSZARY DZIAŁALNOŚCI W SEKTORZE KOSMICZNYM:

- **DEWI (Dependable Embedded Wireless Infrastructure).** W latach 2014–2017 SpaceForest wraz z Thales Alenia Space opracował demonstrator bezprzewodowej sieci czujników do zastosowań w obiektach latających. Przykładem jest rakieta Ariane 5 Europejskiej Agencji Kosmicznej, w której przewody czujników stanowią 70% masy systemu awioniki.
- **WPT (Wireless Power Transfer)** – wewnętrzny projekt SpaceForest typu proof-of-concept, mający na celu zweryfikowanie możliwości bezprzewodowego przekazywania energii w konkretnych zastosowaniach aplikacyjnych.
- **SIR (Sterowalna i odzyskiwalna rakietka suborbitalna z silnikiem hybrydowym SF1000 bazującym na ekologicznych materiałach pędnych).** Projekt dofinansowany w ramach programu PO IR 1.1.1. NCBR zakłada budowę komercyjnej rakietki suborbitalnej zdolnej do wynoszenia ładunku o masie 50 kg na wysokość min. 100 km n.p.m. Rakietka o długości około 10 m i średnicy około 50 cm będzie ważyć (gotowa do startu) około 800 kg, z czego pół tony przypadając będzie na same materiały pędne.
- **PLDRO (Development of Key Technologies for Frequency Generators).** SpaceForest w 2015 r.

SpaceForest is located at the Pomeranian Science and Technology Park in Gdynia, Poland. The company develops and commercializes new technologies specializing in microwave techniques, artificial intelligence, electronic and rocket technologies. A highly educated, experienced and ambitious team of employees are the most valuable assets of our company.

Space Forest began its activity as Telemobile Electronics in 2004, dealing in the repair of telecommunications equipment.

AREAS OF ACTIVITY IN THE SPACE SECTOR:

- **DEWI (Dependable Embedded Wireless Infrastructure)** SpaceForest and Thales Alenia Space are working to provide solutions for replacing communication and measurement cabling between sensors, actuators and electronic control units with wireless links in aeronautic vehicles. The Ariane5 telemetry system consists of 600 to 800 sensors, so thousands of cables are spread all over the 40 meter rocket. About 70% of Ariane5 avionics mass are cables.
- **WPT (Wireless Power Transfer)**- internal Space Forest project proof-of-concept type, aimed at verifying the possibility of wireless energy transfer in specific application applications.
- **SIR** - Controllable and recoverable suborbital rocket with hybrid engine SF1000 based on eco-logical propellants under activity 1.1.: R & D projects of enterprises of the Intelligent Development Operational Program 2014-2020 co-financed by the European Regional Development Fund. The project has started in April 2018, thus we are rearranged the research offices and workshop space.
- **PLDRO (Development of key technologies for**

wspólnie z RUAG Space AB brał udział w projekcie realizowanym dla Europejskiej Agencji Kosmicznej, którego celem było zaprojektowanie generatora częstotliwości do zastosowań w satelitach telekomunikacyjnych lub technice radarowej. Projekt zakończył się sukcesem w grudniu 2015 roku. Wykonany generator (TRL 4) spełnił rygorystyczne parametry czystości sygnału wymagane przez firmy z rynku satelitarnego.

- **PLDRO II (Development and Qualification of Frequency Generators).** W 2016 roku rozpoczęły się dalsze prace nad generatorem w celu zwiększenia poziomu technologicznego i otrzymania tzw. EQM (ang. Engineering Qualified Model, TRL6). Projekt zakończył się w maju 2018 roku.
- **MLO (Development and Qualification of Dual**

frequency generators). The goal of this activity was to further develop and qualify the devices for operation in space environment. The project was carried out for European Space Agency (ESA) within Polish Industry Incentive Scheme (PLIIS). SpaceForest's partner in the project was RUAG Space AB from Sweden. The project was successfully completed in December 2015. The manufactured generator (TRL 4) met the stringent signal purity parameters required by companies from the satellite market.

- **PLDRO II (Development and qualification of frequency generators)** - project was a follow-up PLDRO. In 2016, further work on the generator started in order to increase the technological level and obtain the so-called EQM (Engineering Qualified Model, TRL6). The project will end in May 2018.



**Rakieta ORKA2 na wyrzutni
i jej konstruktor, Kacper Zieliński**

Źródło: rakiety.org.

**ORKA2 rocket on the launcher
and its designer, Kacper Zieliński**

Materials: rakiety.org.

Redundant Medium Power Master Signal Source) – projekt finansowany przez ESA, w ramach którego powstanie urządzenie dystrybuujące sygnał z niskoszumnego generatora PLDRO, do zastosowań przy konwersji częstotliwości na satelitach komunikacyjnych. Dwuletni projekt rozpoczął się w styczniu 2018 roku. MSS osiągnie poziom gotowości technologicznej TRL 6 po dwóch latach trwania projektu.

* Pierwszy lot rakiety Bigos 4 miał miejsce w piątek 2 listopada 2018 r. na lotnisku wojskowym w Babich Dołach koło Gdyni. Rakieta Bigos 4 miała 5500 mm wysokości i 204 mm średnicy. Pozbawiony materiału pędnego pojazd ważył 65 kg, zaś jego masa startowa wynosiła 100 kg. Bigos 4 był modelem w skali 1:2 przyszłej rakiety suborbitalnej z kategorii SIR o nazwie Perun.

„Rakieta Perun będzie w stanie zaoferować opłacalną platformę dla badań w środowisku mikrogravitacji” – mówi Robert Magiera prezes SpaceForest w wywiadzie dla trojmiasto.pl.

** Przykład: obudowa generatora sygnału radiowego wysokich częstotliwości została zoptymalizowana dzięki użyciu wyspecjalizowanych programów typu CAD i wysoce wyspecjalizowanego zespołu projektowego składającego się z elektroników i mechaników. Konieczność spełnienia wszystkich tych wymagań jednocześnie stanowiła spore wyzwanie. Prace nad urządzeniem trwały 3 lata i zakończyły się pełnym sukcesem, tj. pomyślnym przejściem karkołomnego procesu kwalifikacji kosmicznej. Prezentowana obudowa była frezowana w aluminium za pomocą cyfrowych obrabiarek CNC. Wszystkie powierzchnie obudowy zostały pokryte czystym złotem.

- **MLO (Development and Qualification of Dual Redundant Medium Power Master Signal Source).** The next modification is much higher output power level in comparison to the PLDRO2 device. Is a project conducted by SpaceForest in cooperation with RUAG Space AB from Sweden for European Space Agency. The MLO device is designed to survive 15 years of operation on geostationary orbit (GEO). The project has started in January 2018 and is due to be finished in December 2019 with TRL 7 – full Engineering Qualified Model (EQM).

* The first flight of the Bigos 4 rocket took place on Friday, 2 November 2018, at the military airfield in Babie Doły near Gdynia. The Bigos 4 rocket was 5500 mm high and 204 mm in diameter. The propelled vehicle weighs 65 kg and its starting mass is 100 kg. The Bigos 4 was a 1: 2 scale model of a future suborbital rocket from the SIR category called Perun.

„The Perun rocket will be able to offer a cost-effective platform for research in the microgravity environment.” - says Robert Magiera, head of Space Forest in an interview for trojmiasto.pl

** Example The housing of a high frequency radio signal generator has been optimized with specialized CAD programs and a highly specialized design team consisting of electronics and mechanics experts. The necessity to meet all these requirements at the same time was quite a challenge. Work on the device lasted three years and ended with a full success, i.e. a successful completion of the challenging qualification process. Presented housing was milled in aluminum using digital CNC machines. All housing surfaces have been covered with pure gold.



Rakieta ORKA2 - start

Źródło: rakiety.org.

ORKA2 rocket - start

Materials: rakiety.org.

Obudowa generatora sygnału radiowego wysokich częstotliwości

W tym przypadku to pojedynczy sygnał sinusoidalny o częstotliwości 6.8–10.5 GHz, 1 GHz = 1 miliard okresów sinusoidy na sekundę. Są one powszechnie stosowane m.in. na pokładach satelitów telekomunikacyjnych i odgrywają kluczową rolę w przetwarzaniu sygnałów (internet, wideo, telefonia, dane radarowe) otrzymanych z Ziemi lub nadawanych w stronę Ziemi. Aby wytrzymać trudy lotu w kosmos i ochronić zwykle wrażliwą elektronikę przed zagrożeniami, takimi jak przeciążenia, udary mechaniczne, promieniowanie kosmiczne etc.,

Housing of a high frequency radio signal generator

High frequency radio signal generators (in this case, a single sinusoidal signal with a frequency of 6.8 GHz to 10.5 GHz, 1 GHz = 1 billion sinusoid periods per second) are widely used, among others on board telecommunications satellites and play a key role in signal processing (internet, video, telephony, radar data) received from Earth or transmitted to the Earth. In order to withstand the hardships of flight into space and to protect usually sensitive electronics from threats such as overloads, mechanical surges, cosmic rays, etc., the casing of such a devi-



obudowa takiego urządzenia musi być bardzo precyzyjnie zaprojektowana i wykonana. Urządzenie zostało stworzone we współpracy z firmą RUAG Space ze Szwecji w ramach dwóch projektów dla Europejskiej Agencji Kosmicznej. Prace trwały 3 lata i zakończyły się pełnym sukcesem, tj. pomyślnym przejściem karkołomnego procesu kwalifikacji kosmicznej. Prezentowana obudowa była frezowana w aluminium za pomocą cyfrowych obrabiarek CNC. Wszystkie powierzchnie obudowy zostały pokryte czystym złotem.

Urządzenie zostało zoptymalizowane pod kątem masowym (ok. 650 g w pełnej konfiguracji), objętościowym, termicznym (zakres pracy od -40°C do $+80^{\circ}\text{C}$, z minimalną zmianą parametrów urządzenia), mechanicznym (odporność na ogromne przeciążenia występujące przy starcie rakiety nośnej) oraz radiacyjnym (ekranowanie elektroniki przed wysokimi dawkami promieniowania kosmicznego).

ce must be very precisely designed and made. The device was created in cooperation with RUAG Space from Sweden within the frames of two projects for the European Space Agency. The motivation for the creation of this device was to find a niche in the market of satellite components and the belief that we are able to create a better device (with better parameters and smaller dimensions) than the competition. Work on the device lasted three years and ended with a full success, i.e. a successful completion of the challenging qualification process. Presented housing was milled in aluminum using digital CNC machines. All housing surfaces have been covered with pure gold.

The device has been optimized in terms of mass (approx. 650 g in full configuration), volume, temperature (operating range -40°C to $+80^{\circ}\text{C}$ with minimal change of device parameters), mechanical (resistance to huge overload occurring during launch of the carrier rocket) and radiation (shielding electronics from high doses of cosmic radiation).

Kacper Zieliński rakiety.org, SpaceForest

Rakieta ORKA II

Rakieta modelarska dużej mocy. Wykonana jako model pokazowy do wystrzeliwania na niskie pułapy podczas imprez organizowanych przez PTR. Równocześnie jest to największa polska rakieta. Mimo że osiągi ma modelarskie (lata na zaledwie kilometr), to gabarytowo przypomina raketę Meteor 2 z lat 70., która do dziś pozostaje najwyżej latającą raketą zbudowaną przez Polaków – sięgała umownej granicy kosmosu: 100 km. Rakieta powstała jako hobbystyczny projekt po godzinach,

ORKA II Rocket

Modeling rocket of high power. Made as a demonstration model to launch at low heights during events organized by PTR. At the same time, it is the largest Polish rocket. Despite the fact that it has modeling parameters (flies only up to a kilometer), it is similar to the Meteor 2 rocket from the 1970s, which to this day remains the highest flying rocket built by Poles - it reached the height of 100 km, which is an agreed up border of the cosmos. The rocket was created as a hobby project after hours with minimal

z minimalnym nakładem finansowym. Wykorzystano tanie, powszechnie dostępne materiały, jak sklejka, tuby kartonowe, listwy sosnowe, polistyren ekstrudowany, kompozyt szklano-epoksydowy. Projektowanie i budowa trwały zaledwie dwa tygodnie, pochłaniając kilka bardzo długich wieczorów.

- Średnica 0,37 m
- Długość 5,37 m
- Masa startowa 35 kg
- Ciąg 2 kN

Konstrukcja wykonała obecnie dwa loty. Zaraz po wystawie trafi na warsztat i zostanie przygotowana do trzeciego lotu, który jest planowany na 7 września na Pustyni Błędowskiej podczas otwartej dla wszystkich imprezy Festiwal Meteor. Zostanie wyposażona dodatkowo w dwa boczne silniki pomocnicze, co zwiększy osiągnięty pułap ponad dwukrotnie.

financial effort. We used cheap commonly available materials such as plywood, cardboard tubes, pine strips, extruded polystyrene, glass-epoxy composite. The design and construction lasted only two weeks, consuming several very long evenings.

- Diameter 0.37 m
- Length 5.37 m
- Starting weight 35 kg
- 2 kN pull

The construction has made two flights as of now. Immediately after the exhibition, it will go to the workshop and will be prepared for the third flight, which is planned for September 7 in the Błędowska Desert during the Meteor Festival open to all. It will be additionally equipped with two side auxiliary engines, which will increase the achieved height more than twice.





fot. Dariusz Dyr

Demonstrator Technologii w Projekcie DEWI (Dependable Embedded Wireless Infrastructure)

Rakieta służąca testom w locie bezprzewodowej sieci czujników opracowanej przez firmę Space Forest. Po serii lotów została przerobiona na demonstrator, na którym można oglądać budowę sieci. Jest to rezultat projektu współfinansowanego przez Komisję Europejską – program Artemis. W ramach projektu SpaceForest wraz z Thales Alenia Space oraz Politechniką Gdańską opracowali bezprzewodową sieć czujników (ang. WSN, Wireless Sensor Network), która pozwala na eliminację połączeń kablowych pomiędzy czujnikami, a w rezultacie powoduje znaczące zredukowanie masy obiektów latających.

Ponieważ przezroczystość dla fali radiowej jest ważna dla poprawnego działania WSN, rakieta została zaprojektowana tak, aby zawierała jak najmniej metalowych elementów.

Realizacja: 01.03.2014-28.02.2017 r.

Osiągi rakiety były bardzo słabe jak na jej gabaryty (pułap maksymalny ok. 5 km, prędkość maksymalna 340 m/s) ze względu na bardzo specyficzną budowę – większość jej objętości wypełniona była strukturą „drabinową”, do której zamocowano czujniki oraz węzły sieci. Węzłami sieci są miniaturowe transceivery (nadajniki-odbiorniki), komunikujące się pomiędzy sobą oraz z komputerem centralnym.

Demonstrator of Technology in the DEWI project (Dependable Embedded Wireless Infrastructure)

Rocket for testing airborne wireless sensor network developed by SpaceForest. After a series of flights, it was converted into a demonstrator on which you can watch the construction of the network.

The result of the project co-financed by the European Commission, the Artemis program. As part of the SpaceForest project, together with Thales Alenia Space and the Gdańsk University of Technology, they developed a wireless sensor network (WSN), which allows for the elimination of cable connections between sensors, and as a result, significantly reduces the mass of flying objects.

Because the radio wave transparency is important for the proper operation of the WSN, the rocket has been designed to contain as few metal elements as possible.

Implementation: 01/03/2014-28.02.2017.

The rocket's performance was very poor for its size (maximum height of approx. 5km, maximum speed 340m/s), due to the very specific structure - most of its volume was filled with a „ladder” structure, to which sensors and network nodes were mounted. Network nodes are miniature transceivers that communicate with each other and with a central computer



fot. Dariusz Dyr



fot. Dariusz Dyr.

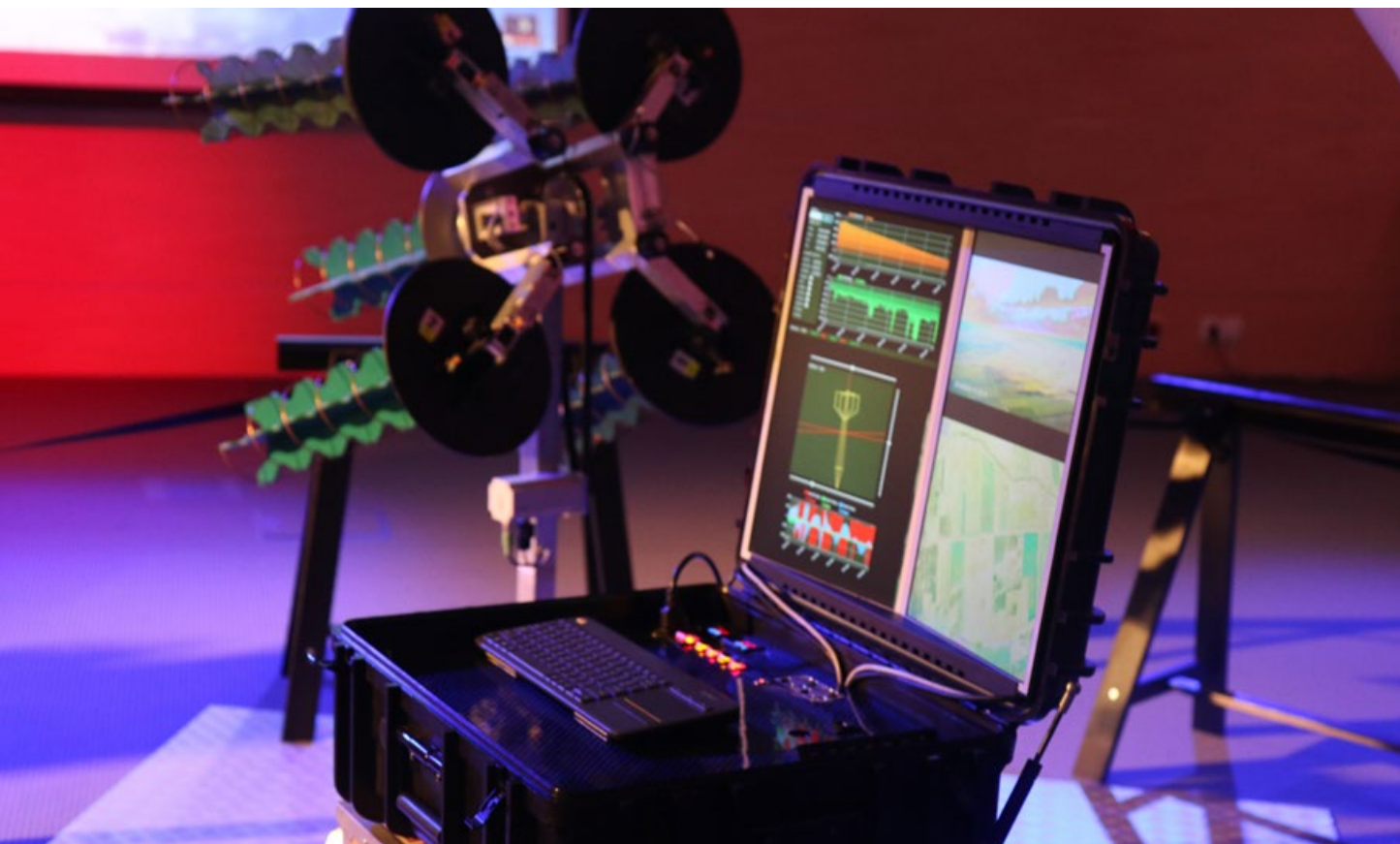
Tomasz Chełstowski, SpaceForest

RASEL & Stacja Kontroli Lotu Rakiet

Rakiety, jako obiekty poruszające się z dużą prędkością, bardzo szybko znikają z zasięgu wzroku. Nawet przy bezchmurnej, słonecznej pogodzie są one widoczne zaledwie do wysokości 1–2 km, a potrafią latać nawet do 15 km (na terenie Polski, ale niedługo już się to zmieni!). Aby wiedzieć, co się z nimi dzieje, konieczne są wyspecjalizowane narzędzia, które śledzą trajektorię ich lotu i prezentują przekazane drogą radiową dane. Takie funkcje spełnia RASEL wraz z komputerem stacji naziemnej. RASEL został opracowany w trakcie projektu dofinansowanego przez Komii-

RASEL & Rocket Flight Control Station

Rockets, as objects moving at high speed, very quickly disappear from sight. Even when the weather is sunny, they are visible only up to the height of 1-2 km, and they can fly up to 15 km (in Poland, but it will soon change!). In order to know what is happening to them, needed are specialized tools that track the trajectory of their flight and present radio transmitted data. Such functions are performed by RASEL together with the ground station computer. The RASEL was developed during the project co-financed by the European Commission - DEWI. The aim of this project was to create a wireless sen-



Komputer stacji naziemnej

fot. Dariusz Dyr

Ground control computer

fot. Dariusz Dyr

się Europejską – DEWI. Celem tego przedsięwzięcia było stworzenie sieci czujników bezprzewodowych, które na pokładzie rakiety Candle 2 miały zbierać informacje o jej aktualnym stanie (przyspieszeniach, orientacji, ciśnieniu w zbiornikach paliwa, temperaturze elementów konstrukcyjnych etc.). Zgromadzone dane miały być przekazywane drogą radiową na Ziemię przy wykorzystaniu systemu komunikacyjnego dostarczonego przez konsorcjanta. Jednak finalnie dostarczono sam nadajnik, bez stacji odbiorczej. Inżynierowie SpaceForest „zakasali rękawy” i sami skonstruowali w pełni funkcjonalny system RASEL.

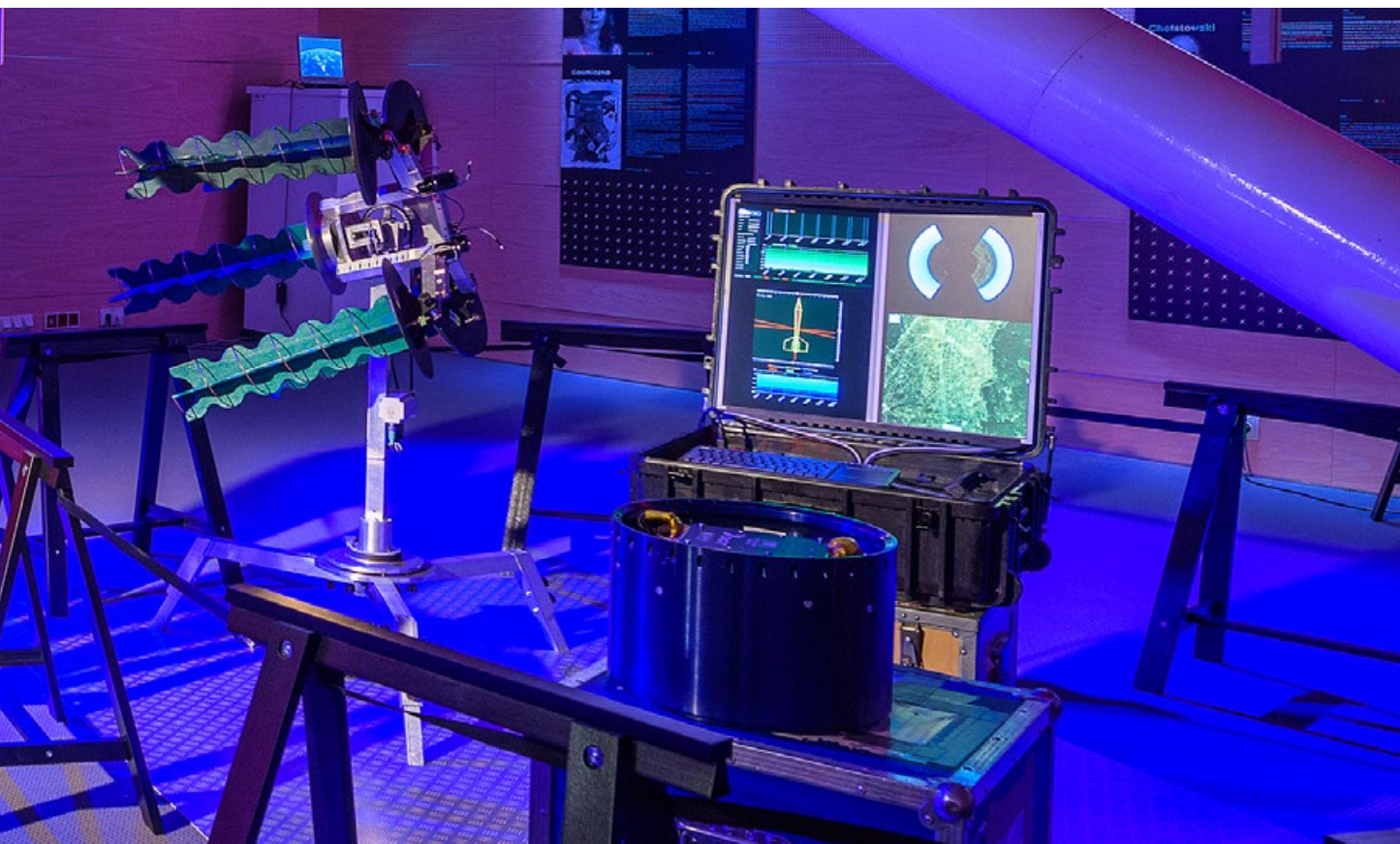
RASEL śledził loty:

- Candle 2 (rakieta z siecią 36 czujników bezprzewodowych),
- Carbonara (rakieta w pełni sterowalna),
- Bigos 4 (rakieta o 6 m długości, osiągająca pułap 15 km).

sor network that would collect information on the current state of the Candle 2 rocket (acceleration, orientation, pressure in fuel tanks, temperature of structural elements, etc.). The collected data were to be transmitted by radio to the ground using the communication system provided by the consortium member. However, the transmitter itself was delivered without a receiving station. SpaceForest engineers „rolled up their sleeves” and constructed a fully functional RASEL system by themselves.

RASEL followed flights:

- Candle 2 (rocket with a network of 36 wireless sensors),
- Carbonara (fully controllable rocket),
- Bigos 4 (6 meter long rocket 6 reaching the height of 15 km).



Antena śledząca RASEL wraz z komputerem stacji naziemnej

fot. Dariusz Dyr

RASEL tracking antenna with ground control computer

fot. Dariusz Dyr



fot. Dariusz Dyr

Stowarzyszenie Robotyków SKALP

LEM - łazik

Lem Mars Rover to studencki projekt budowy analogu łazika marsjańskiego. Konstrukcja była przygotowywana do udziału w konkursach łazików marsjańskich. W 2016 roku zespół Lema zajął II miejsce podczas United Kingdom University Rover Challenge. Łazik brał także udział w wielu imprezach popularyzujących robotykę i naukę o kosmosie. Obecnie projekt łazika marsjańskiego jest zawieszony, a Lem służy celom prezentacyjno-edukacyjnym.

W trakcie festiwalu odbędą się warsztaty prowadzone przez SKALP. Uczestnicy warsztatów zbudują swojego własnego sześciokołowego łazika

LEM - rover

Lem Mars Rover is a student project of building an analogue of a Mars rover. The construction was prepared for participation in Mars rover competitions. In 2016, the Lem team took the second place in the United Kingdom University Rover Challenge. The rover also took part in many events promoting robotics and space science. Currently, the project of the Mars rover is suspended and Lem is used for presentation and education purposes

During the festival SKALP will conduct a workshop. Its participants will build their own six-wheeled Mars rovers, which they will take home. They will also learn what technology is used in robots opera



Źródło: Stowarzyszenie Robotyków SKALP,
srskalp.pl

Materials: Stowarzyszenie Robotyków SKALP,
srskalp.pl

marsjańskiego, którego zabiorą do domu. Dowiedzą się również, jaka technologia stosowana jest w robotach działających w przestrzeni kosmicznej oraz jak się tam dostają. Mózgiem robota będzie mikrokontroler ATmega 32u4, a do wykrywania przeszkód będzie używał czujnika ultradźwiękowego HC-SR04. Dzięki obsłudze fototranzystora robot będzie też wiedział, gdzie jest Słońce.

Jak łaziki dostają się na inne planety? Jak są zasilane? Czy są zdalnie sterowane? Na jakich planetach obecnie działają roboty? Po całym dniu ciężkiej pracy uczestnicy wrócą do domów z własnym pojazdem oraz wiedzą, jak dalej nad nim pracować i go rozwijać. Projekt warsztatowego łazika marsjańskiego powstał dzięki stowarzyszeniu robotyków SKALP we współpracy z dr Martą Flisykowską.

Prawdziwe łaziki marsjańskie są szalenie drogimi urządzeniami. Koszt misji Mars Science Laboratory (łazik Curiosity) wyniósł około 2 500 000 000 dolarów amerykańskich. Łaziki budowane na zawody muszą się zmieścić w budżecie 10 000 dolarów.

Zespół, który powstał w trakcie prac nad robotem, przerodził się w niezależne Stowarzyszenie Robotyków SKALP.

ting in space and how they get there. The brain of the robot will be the ATmega 32u4 microcontroller, and it will use the HC-SR04 ultrasonic sensor to detect obstacles. Thanks to phototransistor support, the robot will also know where the sun is.

How do rovers get to other planets? How are they powered? Are they remotely controlled? What planets do robots currently work on? After a day of hard work, participants will return home with their own vehicle and learn how to work on it and develop it. The design of the Martian rover built during workshop was created thanks to the SKALP robotics association in cooperation with dr Marta Flisykowska.

Real Mars rovers are extremely expensive devices. The cost of the Mars Science Laboratory mission („Curiosity” rover) was about 2,500,000 American dollars. Rovers built for competition must fit into the budget of \$ 10,000.

The team that was created during the works on the robot turned into an independent Association of Robotics SKALP



fot. Dariusz Dyr



fot. Dariusz Dyr



Zespół HEDGEHOG wraz z Payload managerem Simonem Mawnem tuż przed startem rakiety w szwedzkiej Kirunie

Źródło: materiały zespołu HEDGEHOG.

The HEDGEHOG team together with Payload manager Simon Mawn just before the launch of the rocket in Swedish Kiruna

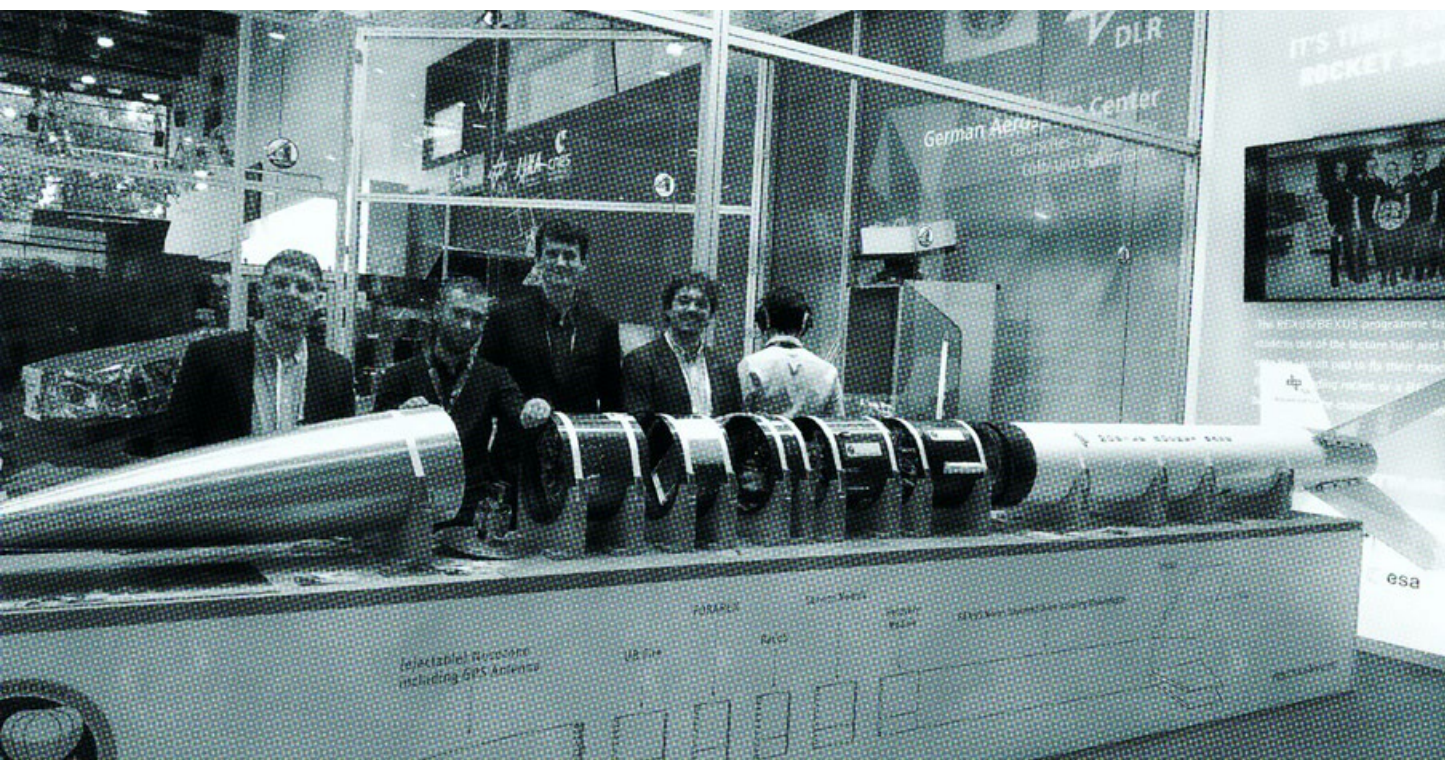
Materials: The HEDGEHOG team.

Politechnika Gdańska

Project jest eksperymentem naukowym mającym na celu pomiar warunków termicznych i dynamicznych panujących w rakiecie sondażowej. W tym celu postanowiliśmy zmierzyć, jak mocno grzeje i drga rakieta. Do tego pierwszego pomiaru wykorzystaliśmy zupełnie nowy czujnik przepływu ciepła, na który mamy patent. Okazuje się jednak, iż wiele lokalnych firm potrafi zapewnić produkty tak wysokiej jakości, że poradzą sobie w przestrzeni kosmicznej. Wymagało to oczywiście miliona rozmów, konsultacji z Europejską, Niemiecką, Szwedzką, a czasem nawet Polską Agencją Kosmiczną. W ramach projektu odwiedziliśmy Gdynię, Stra-

Gdańsk University of Technology

The project is a scientific experiment aimed at measuring the thermal and dynamic conditions prevailing in a survey rocket. For this purpose, we decided to measure how much the rocket heats and vibrates. For this first measurement, we used a completely new heat flow sensor, for which we have a patent. It turns out, however, that many local companies can provide products of such high quality that they can cope in space. Of course, it required a million conversations, consultations with the European, German, Swedish, and sometimes even the Polish Space Agency. As part of the project, we visited Gdynia, Straszyn, Prabuty, Włocławek, Warszawa,



HEDGEHOG z rakieta REXUS podczas Międzynarodowego Kongresu Astronautycznego 2018 w Bremie

Źródło: materiały zespołu HEDGEHOG.

HEDGEHOG with the REXUS rocket during the International Astronautical Congress 2018 in Bremen

Materials: The HEDGEHOG team.

szyn, Prąbity, Włocławek, Warszawę, Kraków, Wrocław, Kielce, Niemcy, Szwecję, Holandię, Belgię, Włochy, Węgry, Zjednoczone Emiraty Arabskie, Singapur, Australię, Nową Zelandię.

Rakieta poleciała 11 marca 2019 roku na wysokość ponad 82 km z kosmodromu Esrange, nieopodal Kiruny w północnej Szwecji. Nikt na Pomorzu nie wysyłał nic tak wysoko.

Program REXUS/BEXUS

Koordinowany przez Europejską Agencję Kosmiczną REXUS/BEXUS (Rocket-borne Experiments for University Students / Balloon-borne Experiments for University Students) to program powstały w 2007 roku w wyniku porozumienia pomiędzy Szwedzką Agencją Kosmiczną (SNSA) i Niemiecką Agencją Kosmiczną (DLR) przy współpracy Europejskiej Agencji Kosmicznej. Program REXUS/BEXUS pozwala studentom z europejskich uczelni na przeprowadzanie naukowych lub technologicznych eksperymentów na pokładzie balonów stratosferycznych (BEXUS) lub rakiet suborbitalnych (REXUS). Celem jest udostępnienie grupom studentów platformy do prowadzenia badań, by możliwa była realizacja całego cyklu procesu od pomysłu do jego praktycznej weryfikacji. Każdego roku startują dwie rakiety i dwa balony z eksperymentami zaprojektowanymi i zbudowanymi przez studentów. Do konkursu stają zespoły z kilkudziesięciu uczelni z całej Europy, a zakwalifikowanych zostaje tylko kilka najlepszych.

Gdański zespół reprezentują studenci Wydziału Mechanicznego oraz Wydziału Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki PG: Adam Dąbrowski, Jacek Goczkowski, Karol Pelzner, Agnieszka Elwertowska oraz Szymon Krawczuk.

Rakiety i balony w ramach programu startują ze szwedzkiego kosmodromu w Esrange. Przez 10 lat programu odbyło się 147 eksperymentów.

Pięciorosobowy zespół studentów Politechniki Gdańskiej przyjął nazwę HEDGEHOG (High quality Experiment Dedicated to microGravity Exploration, Heat flow and Oscillation measurement from Gdansk) i w logo ma jeża.

Kraków, Wrocław, Kielce, Germany, Sweden, the Netherlands, Belgium, Italy, Hungary, United Arab Emirates, Singapore, Australia, New Zealand.

The rocket flew on 11th March, 2019 to a height of over 82 km from the Esrange spaceport near Kiruna in northern Sweden. Nobody in Pomerania sent anything this high.

Program REXUS/BEXUS

Coordinated by the European Space Agency. REXUS / BEXUS (Rocket-borne Experiments for University Students) is a program created in 2007 by signing an agreement between the Swedish Space Agency (SNSA) and the German Space Agency (DLR) in cooperation with the European Space Agency. The REXUS/BEXUS program allows students from European universities to conduct scientific or technological experiments on board stratospheric balloons (BEXUS) or suborbital rockets (REXUS). The aim is to provide groups of students with a platform to conduct research so that the entire process cycle can be implemented from getting the idea to its practical verification. Each year, launched are two rockets and two balloons with experiments designed and built by students. Teams from dozens of universities from all over Europe compete, but only the best ones are qualified.

The Gdańsk team is represented by students of the Faculty of Mechanical Engineering and the Faculty of Electronics, Telecommunications and Computer Science of PG: Adam Dąbrowski, Jacek Goczkowski, Karol Pelzner, Agnieszka Elwertowska and Szymon Krawczuk.

Rockets and balloons of the program take off from the Swedish spaceport in Esrange. During the 10 years of the program, carried out were 147 experiments.

A five-person team of students from the Gdańsk University of Technology has adopted the name HEDGEHOG (High quality Experiment Dedicated to microGravity Exploration, Heat flow and Oscillation measurement from Gdansk) with the logo of a hedgehog.

...w 2010 Krzyżak i jego przyjaciele założyli pierwszą polską firmę zajmującą się satelitarnymi usługami. W 2010 Krzyżak i jego przyjaciele założyli pierwszą polską firmę zajmującą się satelitarnymi usługami. W 2010 Krzyżak i jego przyjaciele założyli pierwszą polską firmę zajmującą się satelitarnymi usługami.

z się więcej

needmore.space

...arz, manager IT, pasjonat kosmosu. Założyciel i redaktor serwisu internetowego We Need More Space, w którym...
...Mój wzrok na kosmos skierowały malownicze katastrofy...
...w przemyśle kosmicznym od programu Apollo. Miałem...
...tego momentu" - komentuje Radek.

...We Need More Space publikuje najnowsze informacje o kosmosie...
...mą, moc sprawczą.

z się więcej

lowawgwiazdach.pl

...Onocnego nieba, popularyzator astronomii, dziennikarz...
...leżeć na tarasie u siebie w domu, wypatrując sypiących...
...meteorów.

...swoją astronomiczną pasję innych uczynił sposób na...
...organizował największe na świecie wspólne obserwacje noc...
...wych. Czesty gość programów telewizyjnych i radiowych.

...acownik Gazety Wyborczej. Prowadził programy popular...
...nagrody Popularyzator Nauki 2015 przyznawanej przez...
...stwu Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Polską Agencję

z się więcej

fot. Dariusz Dyr

...company focused on the activities of the space sector. Four years...
...such as satellite navigation and Earth observation.

Find out more

ENG

www.weneedmore.space

...Journalist, IT manager, space enthusiast. Founder...
...chief of the We Need More Space website, which pro...
...issues related to space exploration. The organiz...
...for SpaceHUB events and We Need More Space Events...
...and Kraków.

...We Need More Space publishes the latest information about space...
...and describes people who do it. They also organize events, because...
...they believe that if someone sees a person involved in the exploration...
...of the cosmos, it will be more inspirational than reading books, articles or watching video. To see and touch the „cosmos people”, to find out that they live in this country, continent and on this planet, has a great driving force.

Find out more

PL

www.zglowawgwiazdach.pl

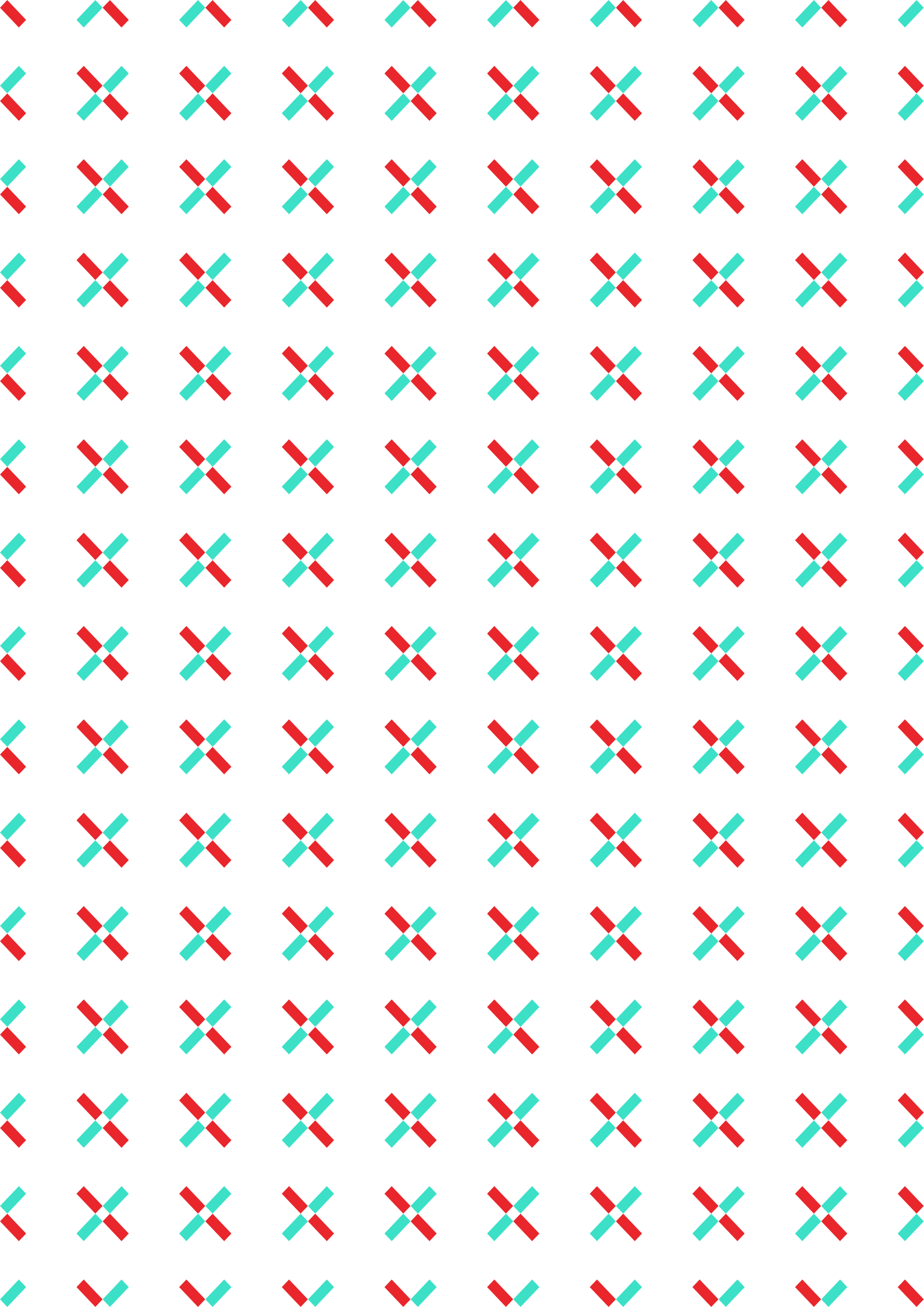
...Passionate about the night sky, popularizer of astronomy, science...
...Journalist, TV presenter. The creator of the largest...
...fanpage „Z głową w gwiazdach” - „With the head in the stars” on Facebook.

...He travels the world in search of the most beautiful astronomical...
...phenomena, such as total solar eclipses or northern lights. He spends...
...at least one night a month under the darkest sky photographing the Milky Way. At the same time, he loves to look at his home terrace, looking for meteors falling in the sky.

...He made his way of life spreading his astronomical knowledge. He organized the world's largest joint observations of the night sky (over 12,000 people) and many other popular science events. A frequent guest of television and radio programs.

...An associate of Gazeta Wyborcza, popular science columnist on Discovery Science and TVN Turbo. He is also a teacher at Eureka elementary school and a member of the Copernicus Science Center. Winner of the 2015 Science Popularization Award by the Ministry of Science and Higher Education.

Find out more





WARSZTATY

W ramach wystawy odbyły się także warsztaty robotyczne prowadzone przez Stowarzyszenie Robotyków SKALP.



WORKSHOPS

As part of the exhibition, robotic workshops were held by the SKALP Robotics Engineer Association.





fot. M. Szymończyk;
materiały prasowe Gdynia Design Days

Łazik marsjański/Mars rover

Warsztaty robotyczne

Uczestnicy warsztatów budowali własny sześciokołowy łazik marsjański. Przede wszystkim chodziło o to, żeby nauczyli się lutować, zobaczyli, jak zaprogramować prostego robota oraz poznali podstawy metod szybkiego prototypowania.

Mózgiem robota był mikrokontroler ATmega 32u4, a do wykrywania przeszkód używał czujnika ultradźwiękowego HC-SR04. Dzięki obsłudze fototranzystora robot „wiedział” też, gdzie jest Słońce. Oprócz tego przez całe warsztaty uczestnicy mieli szansę zapoznać się z technologiami stosowanymi w robotach działających na innych planetach.

Robotic workshops

The participants built their own six-wheeled Mars rover. The main goal was to let them learn how to solder and program a simple robot and as well as to learn the basics of rapid prototyping methods.

The brain of the robot was the ATmega 32u4 microcontroller. The robot used the HC-SR04 ultrasonic sensor to detect obstacles. Thanks to photo-transistor support, the robot also knew where the sun was. In addition, throughout the workshops, the participants had the opportunity to learn about technology used in robots operating on other planets.



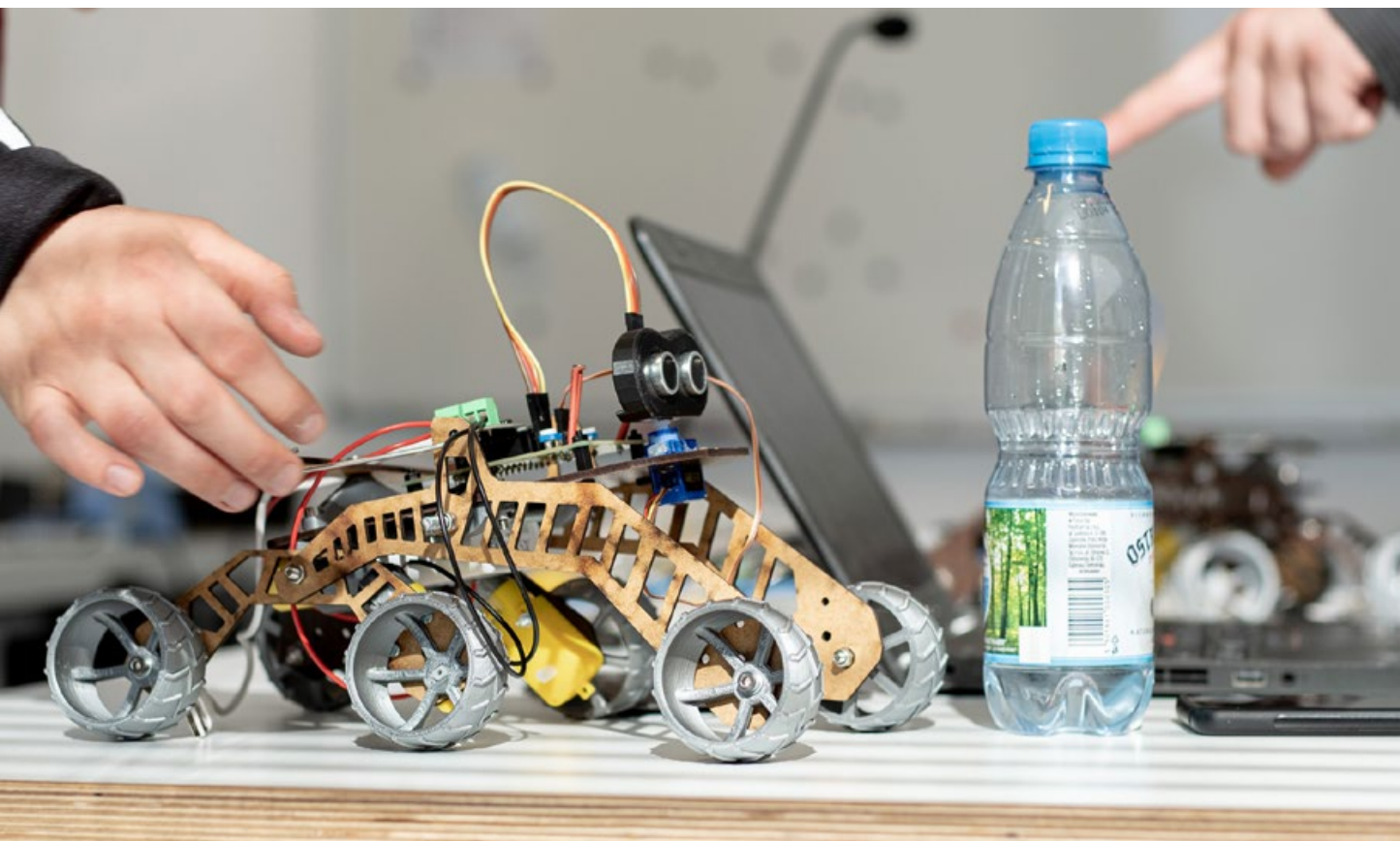
fot. M. Szymończyk,
materiały prasowe Gdynia Design Days

Jak łaziki dostają się na inne planety? Jak są zasilane? Czy są zdalnie sterowane? Na jakich planetach obecnie działają roboty? Po całym dniu ciężkiej pracy uczestnicy wrócili do domów z własnym pojazdem oraz wiedzą, jak dalej nad nim pracować i go rozwijać.

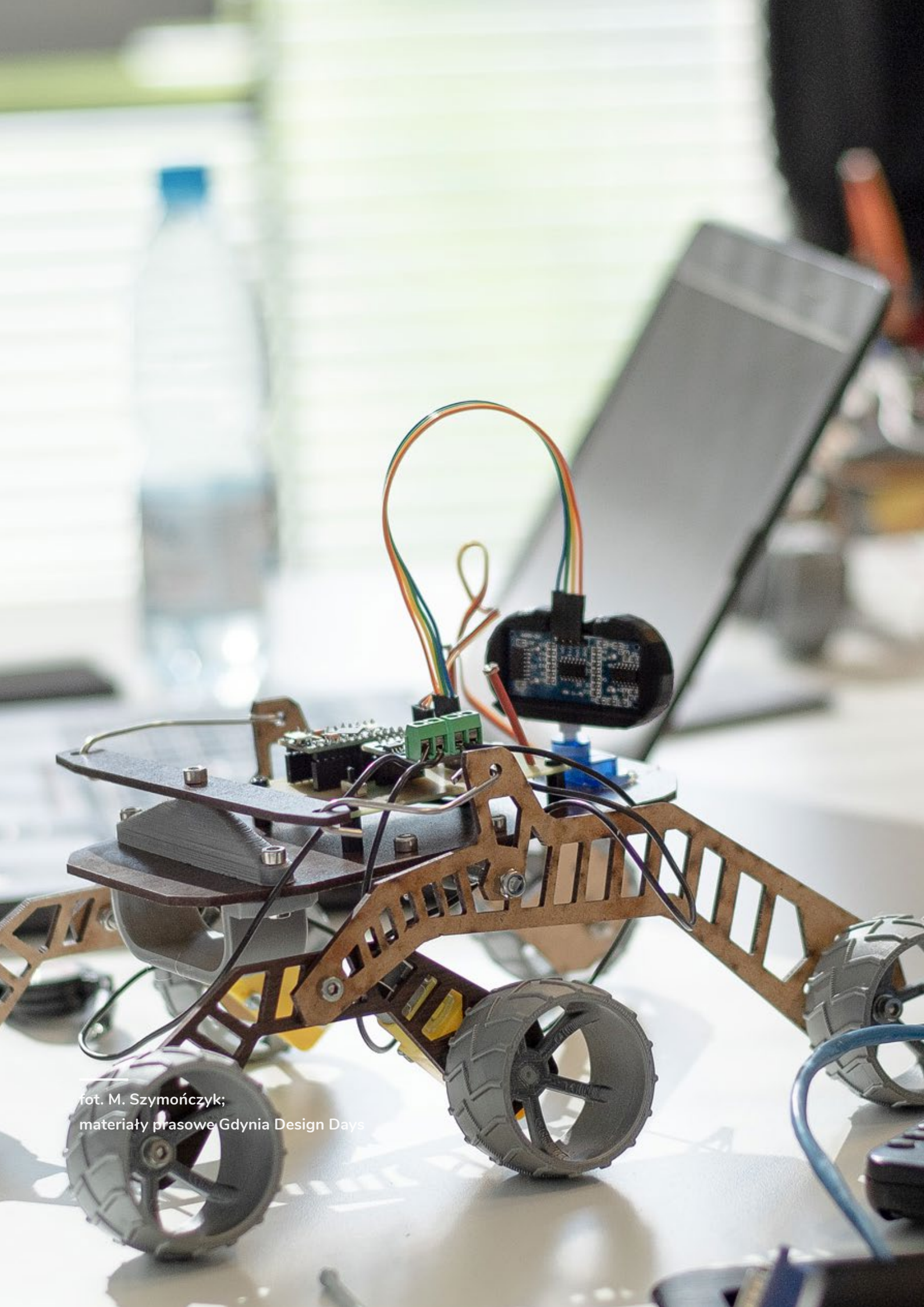
Stowarzyszenie Robotyków SKALP to interdyscyplinarna organizacja non profit, mająca na celu promocję robotyki, edukację związaną z nowoczesnymi technologiami oraz wspieranie społeczności w realizowaniu projektów związanych m.in. z robotyką i automatyką, nowoczesnymi metodami produkcji oraz przemysłem kosmicznym. Członkiem stowarzyszenia może zostać każdy. Zrzeszają zarówno inżynierów i hobbystów, jak i artystów, grafików oraz prawników. Jedynym koniecznym elementem jest chęć rozwoju i zainteresowanie.

How do rovers get to other planets? How are they powered? Are they remotely controlled? What planets do robots currently operate on? After a day of hard work, participants returned home with their own vehicle and the knowledge on how to work on it and develop it.

The SKALP Robotics Association is an interdisciplinary non-profit organization aiming at promoting robotics, providing education related to modern technologies, and supporting the community in carrying out projects related to, for example, robotics and automation, modern production methods, and the space industry. Anyone can become a member of the association. It associated engineers and hobbyists as well as artists, graphic designers, and lawyers. The only necessary qualities are the desire to develop and the crave for knowledge.



fot. M. Szymończyk;
materiały prasowe Gdynia Design Days



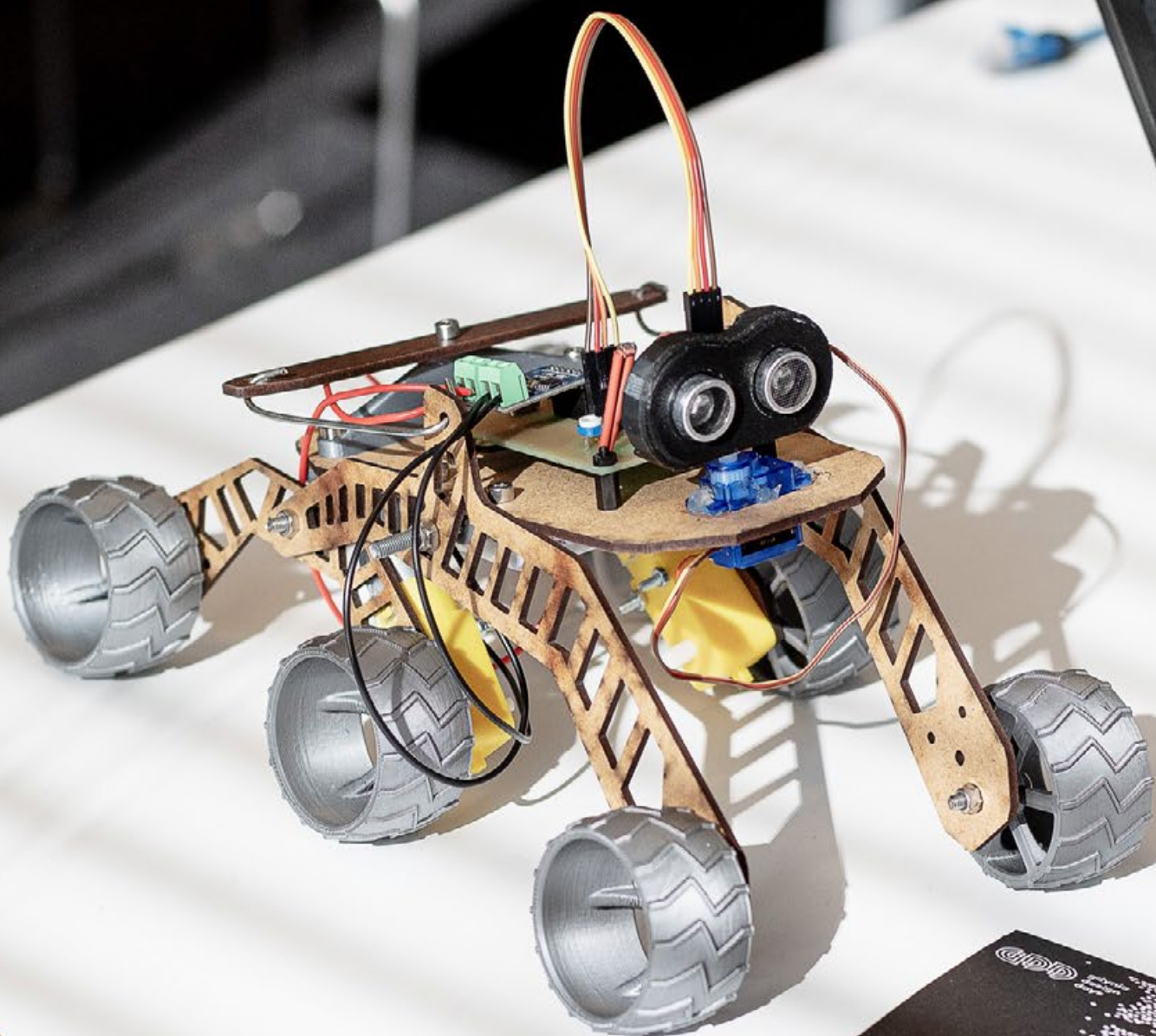
fot. M. Szymończyk;
materiały prasowe Gdynia Design Days

Warsztaty związane są z wystawą „We need more space”. Projekt warsztatowego łazika marsjańskiego powstał we współpracy Stowarzyszenie Robotyków SKALP oraz dr Marty Flisykowskiej.

The workshops are related to the „We need more space” exhibition. The design of the Warsaw workshop Martian rover was created in the course of cooperation between the SKALP robotics engineers association and Doctor Marta Flisykowska.



fot. M. Szymończyk;
materiały prasowe Gdynia Design Days



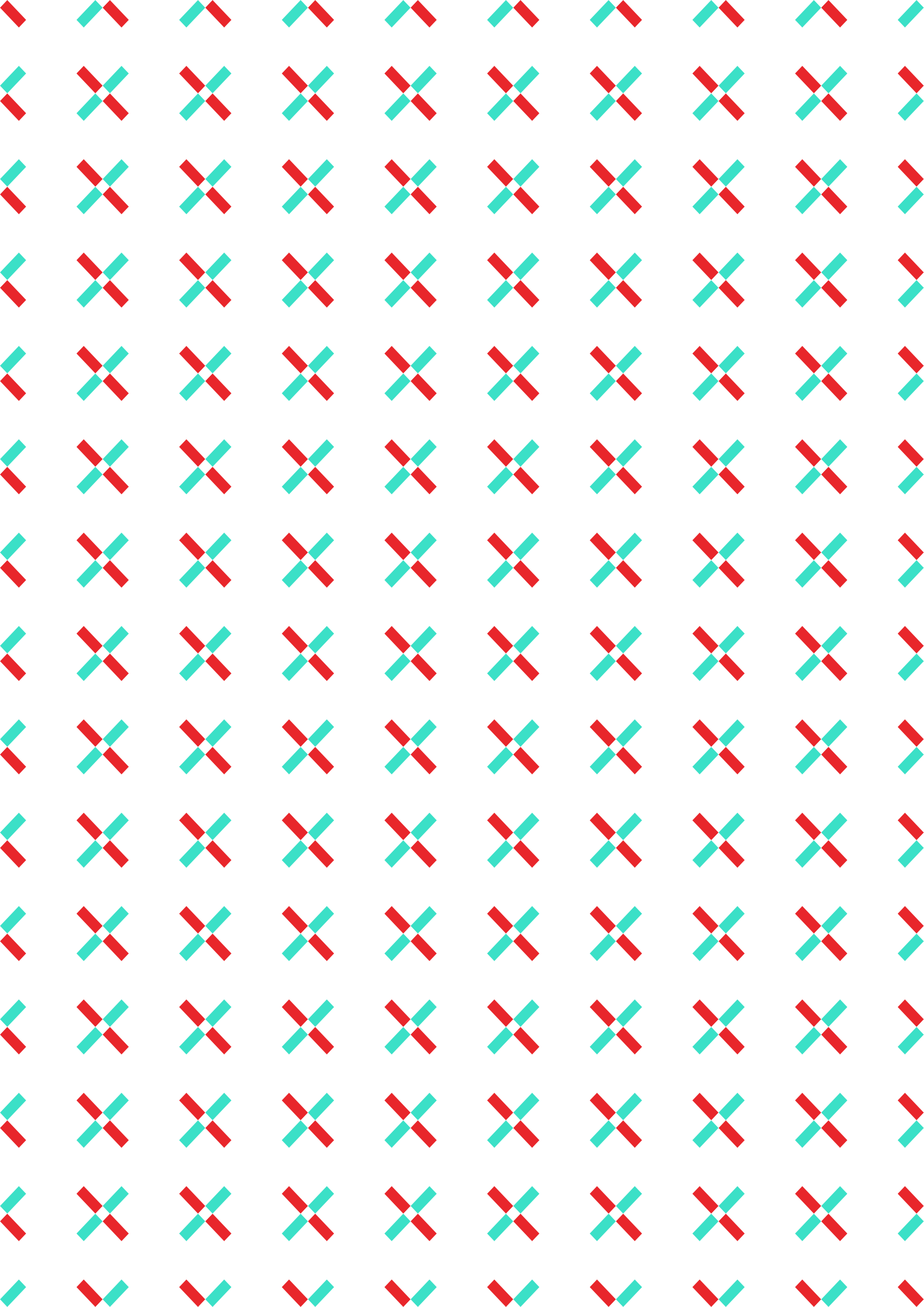
fot. M. Szymończyk;
materiały prasowe Gdynia Design Days



fot. M. Szymończyk;
materiały prasowe Gdynia Design Days



fot. Dariusz Dyr



Wydawca / Publisher

– Wydział Architektury i Wzornictwa
Akademii Sztuk Pięknych w Gdańsku

Redakcja / Editor

Marta Flisykowska

Skład / Layout

Agata Janiszewska

**Korekta językowa /
Linguistic correction**

Grażyna Kompowska



AKADEMIA
SZTUK
PIĘKNYCH
W GDAŃSKU



ISBN: 978-83-66271-13-5

Gdańsk 2019